

TELEFUNKEN

Magnetophon-Service



Service-Anleitung

für das

Studio-Tonbandgerät MAGNETOPHON M 5

SCHRIFTENÜBERSICHT:

Diese Service-Anleitung beschreibt die Wirkungsweise und die Einstellung und Einmessung Ihres Gerätes im Rahmen der üblichen Wartung. Außerdem gehören noch folgende Informationsschriften zu Ihrem Gerät:

1. Bedienungsanleitung (auf Wunsch auch Typenübersicht)
2. Einstellvorschrift für das Tonmotorgetriebe
3. Ersatzteilliste

Sie finden darin Antwort auf alle technischen Fragen sowie alle Möglichkeiten beschrieben, die Ihr Gerät bietet. Es ist zweckmäßig, sich mit allen diesen Schriften vertraut zu machen! Die Wartung, Einstellung und Einmessung erfordert einige Hilfsmittel, die Sie auf Wunsch mitgeliefert bekamen, oder bei Bedarf bestellen können.

HILFSMITTEL UND WERKZEUGE:

Das in einem Holzetui untergebrachte Service-Sortiment (Bestell-Nr.:)

besteht aus folgenden Teilen:

- | | |
|--|--|
| 1 Federwaage, Grenzwert 5 kg | } zu Messung von Dreh- und Zugmomenten |
| 1 Federwaage, Grenzwert 1 kg | |
| 1 Federwaage, Grenzwert 0,2 kg | |
| 1 Bandzugwaage, umstellbare Grenzwerte von 0,2 und 1 kg | |
| 1 Entmagnetisierungsdrossel, Nr.: 9001 | |
| 1 Meßhebel, 100 mm Hebelarm, Nr.: 3086, zur Bandzugmessung | |
| 1 Schraubenzieher, 150 × 8 mm | |
| 1 Schraubenzieher, 100 × 4,5 mm | |
| 1 Schraubenzieher, 75 × 3 mm | |
| 1 Sechskant-Rohrschlüssel, 5,5 × 6 mm; aus Kunststoff | |
| 1 Steckschlüssel, 10 mm | |
| 1 Zweiloch-Stiftschlüssel, Nr.: 12101 00 | |
| 1 Doppel-Ringschlüssel, gekröpft; 5 × 5,5 mm | |
| 1 Schraubenschlüssel, 4 × 6 mm | |
| 1 Schraubenschlüssel, 5 × 5 mm | |
| 1 Packung Magnetton-Klebband (25 m) | |
| 1 Spar-Öler; Marke Geizhals, gefüllt mit „Mobil-Öl DTE“ | |
| 1 Fett-Tube; gefüllt mit SKF-Shell-Fett, Typ: V 3817 | |

Der Gebrauch des Service-Sortiments geht aus den entsprechenden Abschnitten hervor. Orientieren Sie sich zuvor über die Wirkungsweise Ihres Gerätes:

WIRKUNGSWEISE DES GERÄTES:

Im folgenden werden alle Betriebsfunktionen einzeln, stichwörtlich und zeichnerisch erklärt. Die Funktionstabellen stehen mit dem Stromlaufplan durch gemeinsame Positionsziffern in Verbindung. Verfolgen Sie bitte die einzelnen Darstellungen auch auf dem Stromlaufplan, Nr.: 7090013 (bei Ausf. 76, 38, 19 cm/s Bandgeschw.) oder Nr.: 5190013 (bei Ausf. 38, 19, 9,5 cm/s Bandgeschw.) der Ihrem Gerät bei Lieferung beiliegt. Im Stromlaufplan sind alle Positionsziffern mit einem Kreis und alle Schaltpunktziffern mit einem Viereck umgeben. Die **Positionsziffern** sind nach Baugruppen innerhalb folgender Zahlenreihen geordnet:

Aufsprechverstärker (AV),	Pos. 1... 99
Wiedergabeverstärker, (WV),	Pos. 100...199
Netzteil (NT),	Pos. 200...299
Laufwerk (LW),	Pos. 300...399

Funktionstabelle I (Funktionsbild umseitig!)

Netzschalter einschalten!

In Stellung „Ein“ schließt der Netzschalter (Pos. 360) die Netzspannung führende Brücke zum Netztransformator (Pos. 213). Der Wiedergabeverstärker erhält dadurch Heiz- und Anodenspannung und ist betriebsbereit, während der Aufnahmeverstärker vorbereitend nur mit Heizspannung versorgt wird.

Dabei kommt die Netzspannung über Sicherungen, Tuchelsteckerverbindungen und den Spannungswähler zu den Anschlußpunkten 5 und 6 der beiden hintereinander geschalteten Trafo-Primärwicklungen VII und VIII.

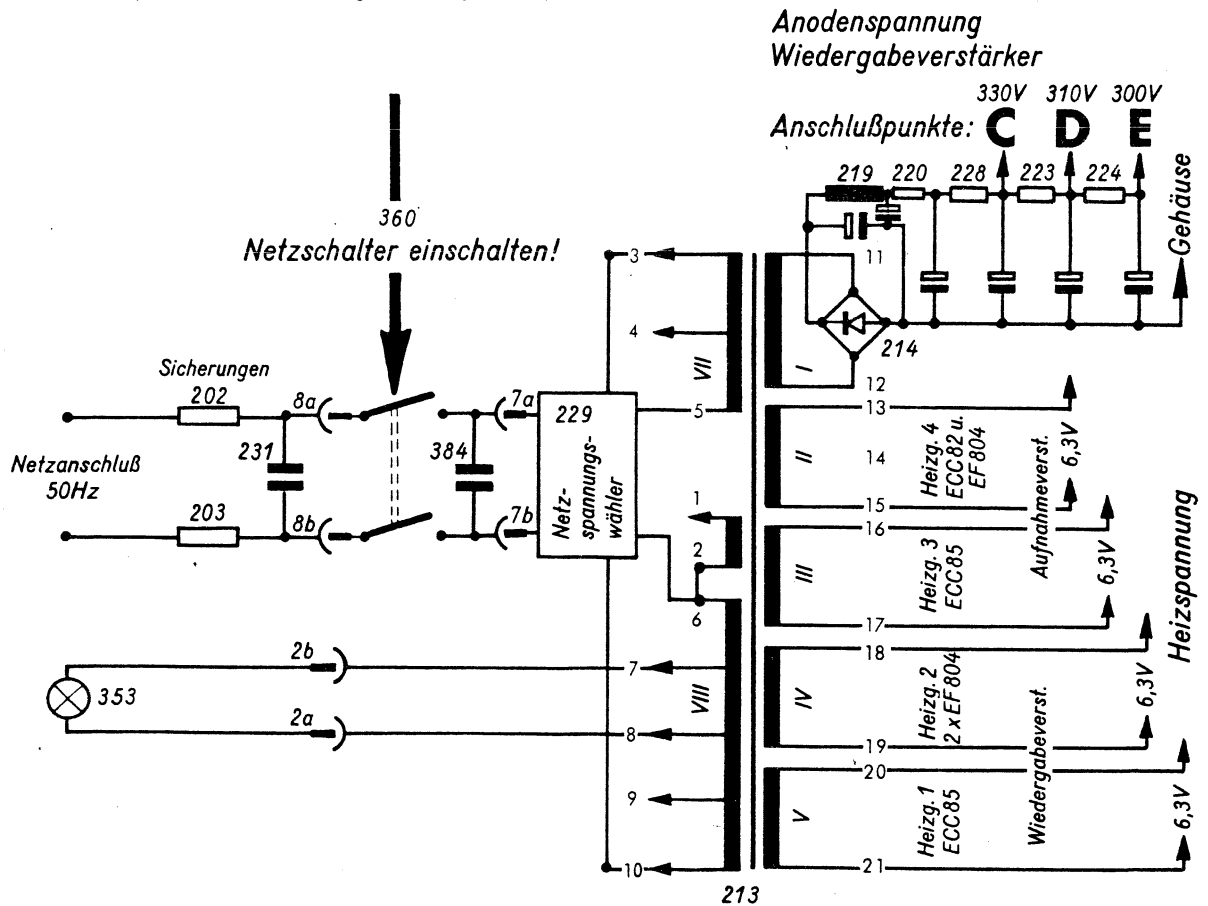
Die Sekundärwicklungen II bis V liefern an Wiedergabe- und Aufnahmeverstärker $4 \times 6,3\text{ V}$ Heizspannung und die Wicklung I, nur an den Wiedergabeverstärker über Gleichrichter, Siebkondensatoren und Widerstände 330V, 310V und 300V Anodenspannung.

Das Aufleuchten des (an den Trafopunkten 7 und 8 angeschlossenen) Kontrollämpchen zeigt an, daß das Gerät für den Betrieb vorbereitet ist.

Funktionsbild zu
Funktionstabelle I:

Netzschalter einschalten!

(Siehe auch Bedienungsanleitung, Bild 1)



Wiedergabeverstärker in Betrieb gesetzt und **Aufnahmeverstärker** vorbereitend nur mit Heizspannung versorgt.

Funktionstabelle II (Funktionsbild umseitig!)

Einschalttaste drücken!

Bei Drücken der Einschalttaste werden die Kontakte E₁, E₂ und E₃ geschlossen.

E ₁	gibt Vorkontakt zum Wickelmotor (WM)
E ₂	verbindet, – über den Anschlußpunkt 3 der Trafo-Primärwicklung VII, den Tonmotor (TM) mit der Hauptphase (Punkt 3 u. 5 = 110 V)
E ₃	verbindet, – über den Anschlußpunkt 4 der Trafo-Primärwicklung VII (Punkt 4 u. 5 = 90 V) und die Hilfsphasen-Kondensatoren, – den Tonmotor mit der Hilfsphase

Der Tonmotor läuft!

Das Reibradgetriebe läuft!

Der Bandgeschwindigkeits-Wahlschalter ist mechanisch verriegelt.

(Umschalten auf andere Bandgeschwindigkeit ist erst wieder nach Drücken der Ausschalttaste möglich).

Funktionstabelle III (Funktionsbild umseitig!)

Aufnahmetaste drücken!

Bei Drücken der Aufnahmetaste, mit den Kontakten AW₁, AW₂ und A₁ wird gleichzeitig der **Wickelmotor** (Pos. 354), der **Aufnahmeverstärker**, der **Zugmagnet** der Gummiandruckrolle (Pos. 307) und das **Verzögerungsrelais**, (Pos. 319) mit den Kontakten b₁, b₂ und b₃ in Betrieb gesetzt.

Aufnahmetaste
Kontakt:

AW ₁	schaltet über E ₁ (siehe Einschalttaste) und Vorwiderstand, Pos. 303, den Wickelmotor, (WM) Pos. 354, an Punkt 1 und der Trafo-Primärwicklung VIII (127 V Anzapfung)
AW ₂	schaltet das Verzögerungsrelais B (Pos. 319) und den Zugmagneten der Gummiandruckrolle R (Pos. 307) über E ₁ , AW ₁ und Gleichrichter Pos. 318, an Punkt 1 und 10 der Trafo-Primärwicklung VIII (127 V Anzapfung)
A ₁	schaltet zum Aufnahmeverstärker 350 V Anodenspannung über Punkt F, Gleichrichter und Glättungselemente an Punkt 11 und 12 der Trafo-Sekundärwicklung I (hierzu siehe auch Funktionstabelle I)

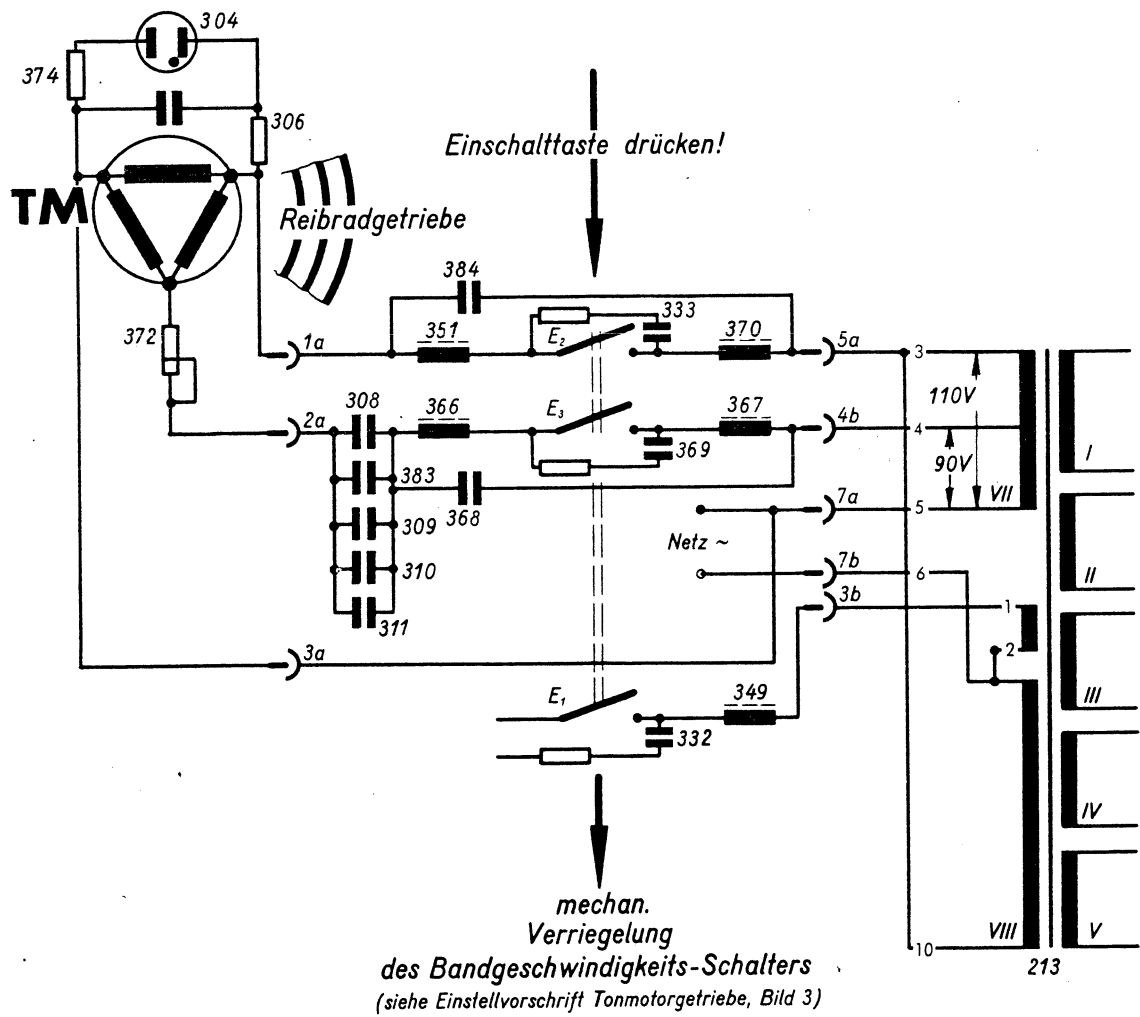
Der Anzug des Verzögerungsrelais B wird durch Widerstand, Pos. 322 und Kondensator, Pos. 320 um ca. 0,8 s verzögert. Während dieser Zeit werden Wickelmotor und Zugmagnet der Gummiandruckrolle mit erhöhten Betriebsspannungen betrieben. Nach Anzug des Relais B wird dieser Anfangszustand durch folgende Kontakte aufgehoben:

Verzögerungsrelais
Kontakt:

b ₁	öffnet und schaltet vor den Zugmagneten der Gummiandruckrolle den Vorwiderstand Pos. 355
b ₂	öffnet und schaltet über Bandzugschalter, Pos. 361 und 362, den überbrückten Teil des Vorwiderstandes, Pos. 303, zum Wickelmotor zu. Die erhöhte Anlaufspannung verhindert Schleifenbildung des Bandes (am rechten Wickelteller) beim Andruck der Gummirolle an die bereits laufende Tonwelle.
b ₃	schaltet den Kondensator, Pos. 320 vom Ladewiderstand, Pos. 322 auf den Entladewiderstand, Pos. 321.

Funktionsbild zu
Funktionstabelle II:

Einschalttaste drücken!
(Siehe auch Bedienungsanleitung, Bild 1)

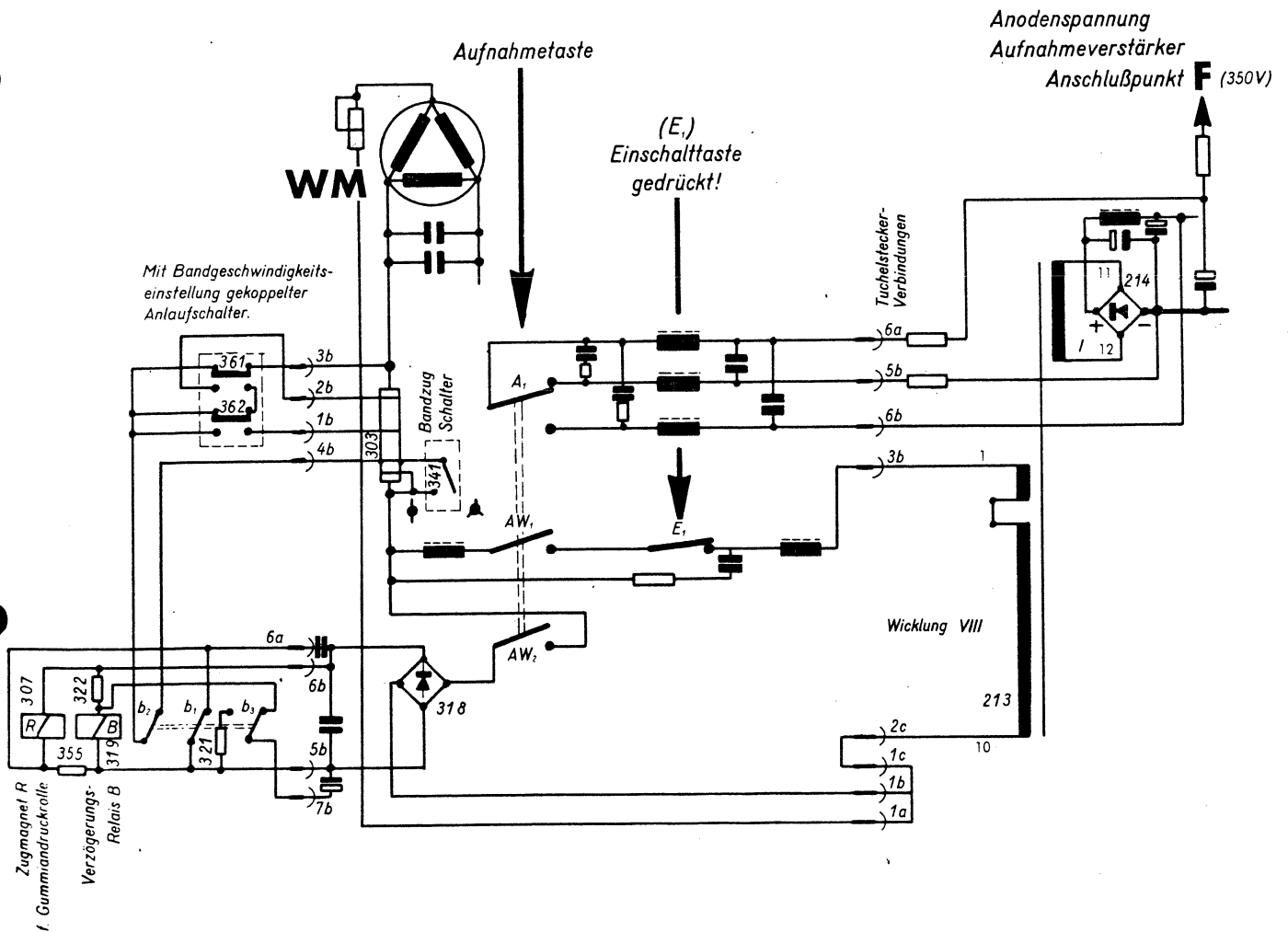


Tonmotor und Reibradgetriebe in Betrieb gesetzt und
Bandgeschwindigkeits-Umschaltung verriegelt.

Funktionsbild zu
Funktionstabelle III:

Aufnahmetaste drücken!

(Siehe auch Bedienungsanleitung, Bild 1)



Wickelmotor, Aufnahmeverstärker und Bandtransport (durch Andruck der Gummirolle an Tonwelle) eingeschaltet!

Funktionstabelle IV (ohne Funktionsbild!)

Stopptaste drücken!

Mit der Stopptaste werden alle anderen Bedienungstasten, – ausgenommen die Einschalttaste, – aus ihren Arbeitsstellungen mechanisch ausgelöst und in Nullstellung zurückgebracht. Alle zuvor eingeschalteten Betriebszustände sind damit aufgehoben!

Gleichzeitig wird der Bandabheber (in Arbeitsstellung) mechanisch ausgerastet und zurückgestellt.

Mit der Einschalttaste eingeschaltete Funktionen bleiben erhalten!

Der Fühlhebel, vor dem linken Bandteller, wird nach Aufhören aller anderen Funktionen entlastet und bewirkt Anzug der Bremse und Bandstillstand!

Der Druck der Stopptaste löst zudem selbst Bremswirkung aus. Über ihre Ausschaltfunktionen hinaus läßt sich mit zusätzlichem Stopptastendruck das Band noch schneller zum Stillstand bringen!

Funktionstabelle V (Funktionsbild umseitig)

Umspultaste drücken!

Bei Drücken der Umspultaste werden die Kontakte U_1 und U_2 geschlossen.

U_1 verbindet für den Bandrücklauf

U_2 verbindet für den Bandvorlauf

je einen Drehrichtungs-bestimmenden Anschlußpunkt des Wickelmotors mit der Hauptphase über den

Umspulschalter, mit dessen Drehknebel sich Anschlußpunkt und Drehsinn des Wickelmotors und damit die Bandlaufrichtung beim Umspulen bestimmen läßt.

Der Wickelmotor erhält sowohl bei Rechts-, wie bei Linkslauf, je nach Knebelstellung, eine der drei vom Betriebstransformator 213 primärseitig abgeleiteten Spannungsstufen, zur Regulierung der Umspulgeschwindigkeit.

Funktionstabelle VI (Funktionsbild siehe Funktionstabelle III)

Wiedergabetaste drücken!

Wiedergabe- und Aufnahmetaste üben weitgehend gleiche Funktionen aus.

Bei Drücken der **Wiedergabetaste** mit den Kontakten AW_1 und AW_2 bleibt lediglich der Kontakt A_1 unbeteiligt, der bei Drücken der **Aufnahmetaste** dem Aufnahmeverstärker die Anodenspannung zuführt und ihn damit in Betrieb setzt.

Abzüglich dieser von A_1 ausgeübten Funktion **gelten alle Darstellungen** der Funktionstabelle III (Aufnahmetaste drücken) **auch für die Wiedergabetaste**.

UMRÜSTMÖGLICHKEITEN:

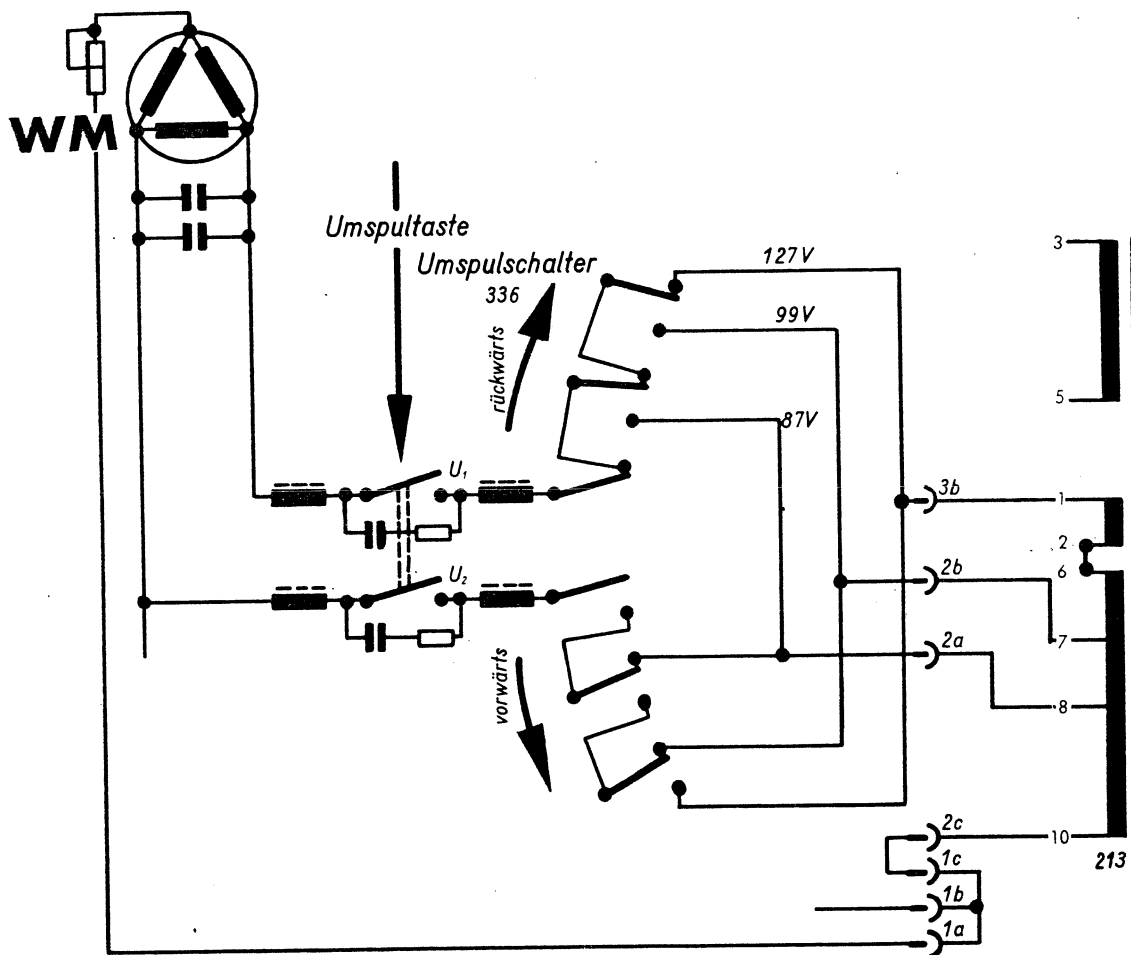
Die Typenübersicht zeigt u. a. Möglichkeiten auf, Ihr Gerät durch Verwendung eines anders bestückten Kopfträgers oder einer Zusatzeinrichtung vielfältig zu verändern. Im Bedarfsfall sind zusätzlich noch folgende Varianten möglich:

Umrüstung von 50 auf 60 Hz Wechselstromanschluß

Auf diese Netzfrequenzen lassen sich alle Ausführungsarten vor Auslieferung einrichten oder nachträglich umrüsten. Setzen Sie sich in einem solchen Fall mit unserem Service-Dienst in Verbindung!

Funktionsbild zu
Funktionstabelle V:

Umspultaste drücken! (und mit Umspulschalter umspulen!)
(Siehe auch Bedienungsanleitung, Bild 1)



Umspulschalter eingeschaltet! (Im Bild: Höchste Geschwindigkeit rückwärts!)

Umrüstung auf andere Netzspannungen

Im Werk werden alle Ausführungen grundsätzlich auf den Anschluß an 220 V; 50 Hz eingestellt. Der eingebaute Anschlußwähler gestattet aber auch den Anschluß Ihres Gerätes an 237 V; 127 V und 110 V-Netzen. (siehe Bild 1, Pos. 9). Bei Betrieb mit 127 V und 110 V ist es erforderlich, die beiden 800 mA-Sicherungen gegen zwei 1600 mA-Sicherungen auszutauschen! (siehe Bild 1, Pos. 6 und 7 sowie evtl. Bedienungsanleitung: Elektrische Anschlüsse)

Umstellung auf andere Bandtypen

Die geeigneten Bandtypen sind im Prüfprotokoll angegeben. Wenn Sie andere Bandtypen verwenden wollen, muß der Arbeitspunkt der Aufsprechentzerrung danach eingestellt werden. Falls Sie diese Einstellung nicht selbst vornehmen wollen, steht Ihnen unser Service-Dienst hierfür zur Verfügung.

Die dabei vorzunehmende Korrektur betrifft nur die Entzerrung des Aufsprechverstärkers mit Hilfe der Höhenregler I, Schaltbildpos. 9 bis 11 und II, Schaltbildpos. 6 bis 8. Die Wiedergabeentzerrung ist nach DIN fest eingestellt und darf nicht verändert werden.

Band- geschwindigkeit	Werte der Wiedergabeentzerrung n. DIN	Empfohlene Bandtypen für Einm. d. Aufspr.-Verst.
76 cm/s	35 μ s	FR und F
38 cm/s	35 μ s	LGR und FR
19 cm/s	100 μ s	PE 31; LGS; FSP
9,5 cm/s	200 μ s	und Scotch 111 a

BESONDERE GEBRAUCHSHINWEISE

Drucktastenbetätigung

Gegen unbeabsichtigtes Betätigen in falscher Reihenfolge verriegeln sich die Bedienungstasten von selbst. Störungen durch irrtümliche Handhabungen sind dadurch praktisch ausgeschlossen.

Vermeiden Sie aber bitte folgenden Bedienungsfehler:

Bei sehr raschem Schalten aus schnellem Umspulen, – über „Stopp“ –, auf Aufnahme, oder Wiedergabe führt die plötzliche Geschwindigkeitsänderung zu übermäßigem Ansteigen des Bandzuges und zu Bandriß!

Warten Sie also bitte nach Drücken der Stopptaste, aus dem Umspulvorgang, erst den kurzen Augenblick bis zum Bandstillstand ab, bevor Sie die Aufnahme-, oder die Wiedergabetaste drücken!

Die Stopptaste führt den Bandstillstand sowohl automatisch, wie zusätzlich durch leichten Druck herbei. Sie wirkt also auch bei kurzem Antippen. Zusätzlich leichter Druck verkürzt aber die Stoppzeit!

Auswechseln des Kopfrägers

Aus der „Typenübersicht“ gehen u. a. auch die verschiedenen Kopfrägertypen hervor. Zugleich wird die Art der Kopfrägerbefestigung im Bild gezeigt. Durch Lösen der beiden bezeichneten Halteschrauben können Sie den Kopfräger vom Gerät abnehmen. **Tun Sie das bitte aber nicht, wenn das Gerät auf: „Aufnahme“ geschaltet ist.** Dabei würde ein magnetisches Feld auf den Köpfen zurückbleiben, das die bekannten Nachteile (z. B. Bandrauschen) verursacht.

ENTMAGNETISIEREN DER KÖPFE

Hierzu müssen Sie den Kopfräger vom Gerät entfernen. Zum Schutz der Köpfe wickeln Sie ihn in ein Tuch ein. Verbinden Sie die Entmagnetisierungsdrossel (siehe Hilfsmittel und Werkzeuge) mit dem Wechselstromnetz und schalten Sie sie etwa 1 m vor dem Kopfräger ein. Führen Sie die Drossel aus diesem Abstand langsam an die Köpfe heran. Lassen Sie das Wechselfeld einige Sekunden lang unmittelbar auf die Köpfe einwirken. Nehmen Sie die Drossel danach langsam wieder 1 m weit zurück und schalten Sie sie aus.

Entmagnetisieren der Kopfräger-Umgebung

Alle von der Oberfläche aus erreichbaren, besonders aber alle bandführenden Teile müssen häufig entmagnetisiert werden. Verfahren Sie dabei wie beim Entmagnetisieren der Köpfe.

Magnetische Felder auf der Stufenscheibe lassen die Fremdspannung stark ansteigen. Entmagnetisieren Sie die Stufenscheibe bei abgenommenen Kopfräger und eingeschalteter, niedrigster Bandgeschwindigkeit mit der Drossel von oben her, durch die Deckplatte, etwa vom Sitz des Hörkopfes aus.

EINSTELLUNG UND EINMESSUNG IM RAHMEN DER WARTUNG

A. Einstellung mech. Funktionen, – Instandhalten, – Ölen und Fetten. Bilder hierzu siehe am Schluß dieses Abschnittes, Seite 15 und 16.

Kontrolle der Stoppzeit aus schnellstem Vor- oder Rücklauf

Grundlage: 1000 m Band auf 100 mm Kern
Meßstellung: Bandmitte
Soll-Stoppzeit: (Vom Tastendruck Stopp, – bis Bandstillstand) ≤ 3 s
Korrekturmöglichkeit: Mit der Federhülse, Bild 2, Pos. 3
Bemerkung: Die Einstellung ist auf der rechten und linken Bremsseite gleichmäßig vorzunehmen!

Kontrolle der Bandzugspitze bei „Stopp“ aus schnellstem Vor- oder Rücklauf

Grundlage: 1000 m Band auf 100 mm Kern
Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspulschalter)
nach rechts!
Kopfräger abgenommen!
Aus schnellstem Vor- oder Rücklauf wird im Augenblick der Stopp-
tastenbetätigung der größte auftretende Bandzug mit der Bandzug-
waage (siehe Hilfsmittel und Werkzeuge) gemessen.
Meßpunkt: Bandzugwaage an Stelle des abgenommenen Kopfrägers.
Zul. Höchstwert: 1000 g
Bemerkung: Der Anschlag der Bandzugwaage wird auf 1000 g fest eingestellt.
Der Bandzug übersteigt dann den zul. Höchstwert nicht, wenn der
Zeiger bei der Messung vom Anschlag nicht abgehoben wird.
Korrekturmöglichkeit: Mit der Federhülse, Bild 2, Pos. 3
Bandzug-Verringerung: Federhülse n. oben schieben!
Bandzug-Vergrößerung: Federhülse n. unten schieben!

Kontrolle des Bandzuges bei „Wiedergabe“ (4 Messungen A...D)

1. Grundlage zu Messung A: 1000 m Band auf 100 mm Kern
Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspulschalter) nach rechts!
Kopfräger abgenommen!
Bandgeschwindigkeit: Bei mittlerer Bandgeschwindigkeit

- Meßpunkt: Bandzugwaage an Stelle des abgenommenen Kopfträgers.
Einstellung auf Maximalwert 200 g
- Richtiger Bandzug über
die gesamte Bandlänge: 100 ± 20 g
2. Grundlage zu Messung B: 350 m Band auf 60 mm Spulenkern
Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspul-
schalter) nach links!
Kopfträger abgenommen!
Bandgeschwindigkeit: Bei mittlerer Bandgeschwindigkeit
- Meßpunkt: Bandzugwaage an Stelle des abgenommenen Kopfträgers.
Einstellung auf Maximalwert 200 g
- Richtiger Bandzug über
die gesamte Bandlänge: 100 ± 20 g
- Korrekturmöglichkeit
zu A und B: Mit der Klemmhülse, Bild 2, Pos. 1 nach Lösen der Schraube,
Pos. 2 Prinzip: Klemmhülse nach oben = Bandzug kleiner;
Klemmhülse nach unten = Bandzug größer!
- Bemerkung: Kann der vorgeschriebene Bandzug nicht eingestellt wer-
den, könnte die Seilfeder (Pos. 4, Bestell-Nr. 51 150 04) er-
müdet sein. Auch ein verschmutztes, oder stark abgenutztes
Bremsband kann die Ursache sein. Abhilfe wird in diesem
Falle durch Erneuerung des schadhaften Teiles geschaffen.
(Bremsband siehe Seite 12)
3. Grundlage zu Messung C: 1000 m Band auf 100 mm Kern
Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspul-
schalter) nach rechts!
Kopfträger abgenommen!
Bandgeschwindigkeit: Bei mittlerer Bandgeschwindigkeit
- Meßpunkt: Bandzugwaage rechts neben der Tonwelle,
Einstellung auf Maximalwert 200 g
- Richtiger Bandzug: Bandanfang ca.: 100 g
Bandende ca.: 55 g
4. Grundlage zu Messung D: 350 m Band auf 60 mm Spulenkern
Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspul-
schalter) nach links!
Kopfträger abgenommen!
Bandgeschwindigkeit: Bei mittlerer Bandgeschwindigkeit
- Meßpunkt: Bandzugwaage rechts neben der Tonwelle,
Einstellung auf Maximalwert 200 g
- Richtiger Bandzug: Bandanfang ca.: 180 g
Bandende ca.: 55 g
- Korrekturmöglichkeit
zu C und D: Mit dem Widerstand, Bild 2, Pos. 6
Schaltbildzeichen 303!

Der Bandzug beim Umspulen

ist durch die bei „Wiedergabe“ vorgeschriebene Einstellung festgelegt.

Kontrolle der Bandzugspitzen bei Start zu schnellem Vorlauf

Grundlage: 1000 m Band auf 100 mm Kern
 Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspulschalter) nach rechts!
 Kopfträger abgenommen!
 Bei auf schnellstem Vorlauf eingestellten Umspulschalter (Einstellung: Höchste Umpulgeschwindigkeit „vor“) wird im Augenblick der Betätigung der Umspultaste der größte auftretende Bandzug gemessen.

Meßpunkt: Bandzugwaage rechts neben der Tonwelle

Zul. Höchstwert: **1000 g**

Korrekturmöglichkeit: Durch Verändern des Widerstandes, Bild 2, Pos. 5; Schaltbildzeichen 302

Anzugsmoment des rechten Wickeltellers bei „Wiedergabe“ und verschiedenen Bandgeschwindigkeiten

Grundlage: Meßhebel 100 mm Hebelarm (siehe Hilfsmittel und Werkzeuge) auf rechten Wickelteller gesetzt.
 Federwaage, Grenzwert 0,2 kg, rechtwinkelig am Hebelarmende!
 Bandzug-Einstellknopf (zwischen Zählwerk und Umspulschalter) nach rechts!
 Verzögerungsrelais (Schaltbildzeichen B, Pos. 319) in Ruhestellung durch Zwischenlage festgehalten!
 Bei Betriebsart: „Wiedergabe“ wird der am Hebelarm 10 cm, Nr.: 3086, auftretende Zug in g gemessen!

Soll-Anzugsmoment:	3500	3000	2500	2000	cmg
Bei Bandgeschwindigkeit:	76	38	19	9,5	cm/s

Korrekturmöglichkeit: Durch Verändern des Widerstandes, Bild 2, Pos. 6; Schaltbildzeichen 303

Andruckkraft der Gummiandruckrolle (vor der Tonwelle)

Grundlage: Messung ohne Band! Bei Betriebsart „Wiedergabe“! Von der Gummiandruckrolle sind Tellerschraube und Bandstreiferkappe entfernt!
 An Stelle der demontierten Tellerschraube ist eine M4-Schraube, ca. 15 mm lang, in die Rollenachse geschraubt!

Meßpunkt: Federwaage, Grenzwert 5 kg, am Schaft der M4-Schraube

Methode: Betriebsart: „Wiedergabe“ einschalten!
 Rolle in ihrer Schwenkrichtung mit der Federwaage gerade so weit von der Tonwelle abziehen, bis Rolle stehenbleibt! Rolle unter langsamem Nachgeben des Zuges gerade so weit wieder an die Tonwelle heranbringen, bis Rolle mitgenommen wird.
 Gemessen wird der Zug im Augenblick der **Wiedernitnahme** der Rolle

Sollwert: **1,2 kg**

Korrekturmöglichkeit: Durch Verändern des Abstandes des Zugmagneten mit Hilfe seiner Befestigungsschrauben.

Bemerkung: **In Ruhestellung**, soll der Abstand zwischen der abgeschwenkten Rolle und der Tonwelle ca. 20 mm betragen.

Laufgenauigkeit der Tonwelle

Alle Qualitätszusicherungen setzen voraus, daß die Genauigkeitstoleranz bei der Tonwelle 3 µm Schlag nicht übersteigt.

Die Kontrolle wird am Gerät mit den üblichen Präzisionsinstrumenten bei anliegender Gummiandruckrolle und mittlerer Bandgeschwindigkeit gemacht.

Keilriemenspannung

Es ist zweckmäßig, gelegentlich auch den Zustand der Keilriemen für den Wickelantrieb zu kontrollieren. Die Keilriemenspannung läßt sich, für jeden Keilriemen gesondert, durch Verschieben des einen oder anderen Bandtellerlagers einstellen.

Hierzu werden die drei Schrauben gelöst, die innerhalb der drei Durchbrüche, bei richtiger Stellung, unter dem Mitnehmerteller sichtbar werden.

Der Keilriemenzug soll gerade so groß sein, daß, im Augenblick des Laufrichtungswechsels beim Umspulen, kein Flattern des entlasteten Riemenstückes auftritt. Zu fest gespannte Keilriemen können Tonhöenschwankungen hervorrufen oder die Umspulgeschwindigkeit herabsetzen.

Lassen sich die Keilriemen durch Verschieben der Bandtellerlager nicht mehr spannen, oder zeigen sich Profilschäden, so sind sie zu erneuern.

Auswechseln der Keilriemen (Keilriemen Bestell-Nr.: 51 150 82)

Zum Auswechseln des linken Keilriemens muß das linke Bremsband entfernt werden. Danach werden die Muttern an der Riemenscheibe (Bild 2, Pos. 8) gelöst und die Scheibe etwa 1 cm nach vorn gezogen.

Zum Auswechseln des rechten Keilriemens braucht zuvor nur der linke Keilriemen von der Riemenscheibe genommen zu werden. Es ist darauf zu achten, daß sich die Keilriemen beim Auflegen nicht verdrehen. Nach Auswechseln eines Keilriemens sind Bandzug und Bremsmoment zu kontrollieren!

Auswechseln der Bremsbänder (Bremsband Bestell-Nr.: 51 310 00)

Das Auswechseln der Bremsbänder erfordert große Sorgfalt. Achten Sie darauf, daß Folie und Bremsbelag nicht beschädigt werden!

Linkes Bremsband:

Seil und Seilfeder (Bild 2, Pos. 4) am Bremsbandschuh aushängen! Schutzbügel zurückstellen! Kordelschraube (Bild 2, Pos. 7) lösen und Bremsbandhalter mit Bremsband abnehmen.

Rechtes Bremsband:

Keilriemen abnehmen! Sonst wie linkes Bremsband auswechseln.

Bandzug und Bremsmoment anschließend einstellen.

Auswechseln der Köpfe (Kopftypen und Typennummern siehe Typenübersicht)

Kopfträger abnehmen. Abschirmkappe entfernen. Klebeschiene abschrauben. Anschlüsse von Messerleiste ablöten. Austauschkopf in umgekehrter Reihenfolge montieren. Justieren! **Entmagnetisieren!** (siehe entsprechende Abschnitte)

Justieren der Köpfe

Kopfträger abnehmen. Spaltfläche (Kopfspiegel) gleichmäßig und leicht mit neutraler Stempeltinte betupfen. Kopfträger anbringen. Band bei Betriebsart „Wiedergabe“ und mittlerer Geschwindigkeit einige Sekunden durchlaufen lassen. Kopf nach der vom Band auf der Kopfspiegelfläche erzeugten Wischmarke justieren:

- a) Höhenjustierung
(Hör- u. Sprechk.) Mit den hierfür bestimmten Unterlegscheiben aus Isolierfolie
(Bestell-Nr. 3651 = 0,06 mm; 5544 = 0,3 mm; 12 300 29 = 0,5 mm)
- b) Seitenjustierung
(Hör- u. Sprechk.) Mit den Taumelschrauben, auf der Kopfträgeroberfläche, zu
beiden Seiten der Beruhigungsrolle, nach Lösen der Abdeck-
platte.

Danach: Kopfspiegel mit weichem, Spiritus befeuchteten Lappen säubern!
Anschließend: Einmessen mit Bezugsband: 8000 Hz, bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit.

INSTANDHALTEN

Reinigen aller bandführenden Teile:

Sowohl an den Köpfen wie an allen bandführenden Teilen setzt sich Bandstaub fest, der Störungen verursachen kann und deshalb von Zeit zu Zeit entfernt werden muß. Untersuchen Sie daraufhin diese Teile regelmäßig. Mit einem mit Methylalkohol befeuchteten Lappen lassen sich Bandstaubansammlungen leicht wegwischen. Säubern Sie vor allem auch den Tonrollen-Reiniger in angemessenen Abständen.

Reinigen der Reibradgetriebe – Laufflächen

Der Antrieb der Tonwelle erfolgt vom Tonmotor über ein Reibradgetriebe mit gummi-belegten Zwischenrädern, die gemäß der gewählten Bandgeschwindigkeit eingekuppelt werden. Zur Erhaltung eines einwandfreien Antriebs sind diese Getriebeteile besonders zu beobachten und sauberzuhalten! In Abständen von 300 Betriebsstunden ist das Abwischen aller Reibradlaufflächen mit Methylalkohol zu empfehlen.

Sollte der Antrieb nach längerer Betriebszeit irgendwelche Störungen zeigen, die sich nicht durch Reinigen der Reibradlaufflächen beheben lassen, so steht Ihnen unser Service-Dienst zur Verfügung.

Falls Sie das Getriebe selbst neu einstellen, oder es uns zu diesem Zweck zuschicken wollen, läßt es sich als vollständige Einheit auf folgende Weise leicht ausbauen:

Ausbau des Tonmotorgetriebes: (Bild 1, Pos. 17)

1. Knebel für Bandgeschwindigkeitsumschaltung abziehen.
2. Kopfträger abnehmen.
3. Gummiandruckrolle (vor Tonwelle) nach Lösen der Befestigungsschraube von der Achse ziehen.
4. Metallscheibe (am Bohrungsloch für die Tonwelle) von der Deckplatte abschrauben.
5. Tuchelsteckerverbindung trennen.
6. 3 Flanschbefestigungs-Schrauben (an je einer Kante der dreieckigen Getriebeflanschplatte) herausdrehen. (Eine Schraube befindet sich unter der Stufenscheibe und ist durch die dafür vorgesehene Bohrung zu erreichen.)
7. Getriebe von unten vorsichtig herausheben!

Einstellvorschrift für das Tonmotorgetriebe

Die „Einstellvorschrift für das Tonmotorgetriebe“ ist in einem Sonderdruck niedergelegt, der, wie das anfangs erwähnte übrige Schriftenmaterial, zu Ihrem Gerät gehört.

Ölen und Fetten

Alle rotierenden Teile sind mit Sinterlagern oder gekapselten Kugellagern versorgt. Sie besitzen eine genügende Fettreserve und bedürfen keinerlei Wartung.

Zur Gewährleistung eines stets gleichbleibend guten Betriebszustandes ist es aber erforderlich, die Beschaffenheit der Lager in Abständen von etwa 2000 Betriebsstunden zu überprüfen.

Sie lassen diese Überprüfung und Überholung nach dem neuesten technischen Stand zweckmäßigerweise vom Werk ausführen und senden uns hierzu Ihr Gerät oder **das ausgebaute Tonmotorgetriebe** ein. Die Demontage des Tonmotorgetriebes ist im vorausgegangenen Abschnitt beschrieben!

Bei Bedarf sind die **Kontakte, Wippen und Gleitbahnen des Druckastenschalters** mit

„Wählerfett“

leicht einzufetten. Ebenso ist eine leichte Fettung der Gleitbahnen des **Bandabhebers** bei Bedarf vorzunehmen.

B) **Einmessung:** (Bilder hierzu siehe am Schluß dieses Abschnittes, Seite 25...28)

Die elektrische Einstellung der Entzerrungen des Wiedergabeverstärkers (WV), in Abhängigkeit von der Bandgeschwindigkeit, erfolgt im Werk mit einem DIN-Bezugsband. Vor Auflegen der Bänder sind die **Köpfe zu entmagnetisieren** (siehe diesen vorausgegangenen Abschnitt).

Es wird darauf hingewiesen, daß die Fremd- und Geräuschspannungswerte sich auf den eingestellten Pegel von + 6 dB beziehen, also niedriger sind als nach DIN 45510.

Meßgrundlagen

Meßbänder: DIN-Bezugsband 76, 38, 19 und 9,5 nach DIN 45513

Die hier bezeichneten Richtwerte wurden mit folgenden **Instrumenten** gemessen:

Tongenerator, 20 Hz bis 15000 Hz; $R_i = 25$ bis 600Ω

Röhrenvoltmeter, 10 mV, bis 3 V Endausschlag

Eing.-Wdstd. $\geq 20 k\Omega$

Frequenzgang 20 Hz bis 200 kHz

Effektivwert-Spannungsmesser, MS Sp 102/2 (TELEFUNKEN)

Fremd- und Geräuschspannungsmesser, 3 U 311 (S u. H) J 77

Klirrfaktor-Meßgerät, H 50/J 71 (Fa: Malotki)

Frequenzmesser, 80 kHz

Kopfstrom-Meßgerät, R 57 (m. Verb.-Kabel R 57/II,

FA: EMT, Franz KG)

I. MESSUNGEN AM WIEDERGABEVERSTÄRKER (WV)

Messung: Ausgangspegel

Normalpegel

Pegelmaximum, einstellbar

bei Eingangspegel

$P_2 + 6 \text{ dB} = 1,55 \text{ V}$

$P_2 + 12 \text{ dB} = 3,1 \text{ V}$

P_1 HK-EMK vom Rundfunk-Bezugsband 19 R;
(Pegelton) m. folg. Eigenschaften:

76 cm/s; **100 m Max.**; 1000 Hz

38 cm/s; **200 m Max.**; 1000 Hz

19 cm/s; **200 m Max.**; 1000 Hz

9 cm/s; **160 m Max.**; 166 Hz

Meßabschluß:

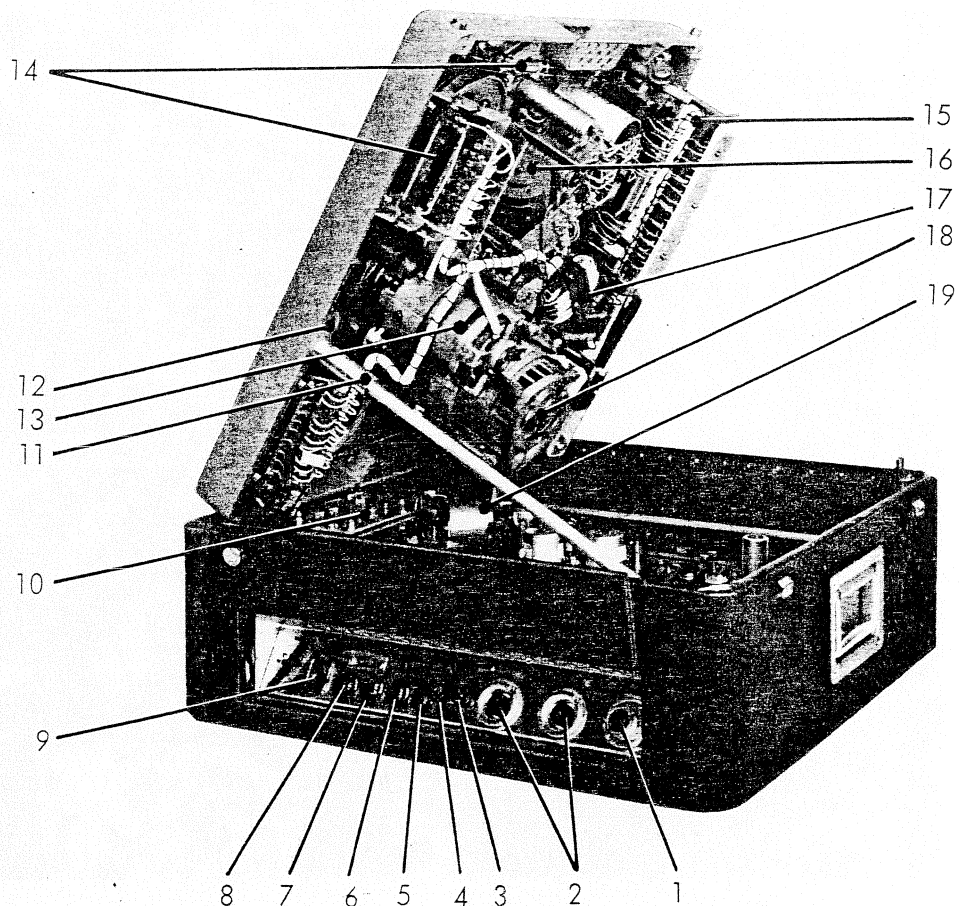
300 Ω

Technische Daten:

siehe: „Bedienungsanleitung“

Bild 1, – Gesamtübersicht –

Beispiel: Kofferausführung (einkanalig)
(gültig für alle Bauformen, außer Stereo und Zweispur)



Es bedeuten:

- Pos. 1 Eingang, 5 k Ω ; 1,55 V
- 2 Ausgänge, < 40 Ω ; 1,55 V
- 3 Null-Volt-Buchse
- 4 Gehäuse-Buchse
- 5 Sicherung, Anodenstrom; 200 mA
- 6 Sicherung, Magn. u. Rel.; 300 mA
- 7 Sicherung, Netz; 800 mA
- 8 Sicherung, Netz; 800 mA
- 9 Netzanschluß (mit Gerätestecker)
- 10 Netzspannungs-Wähler

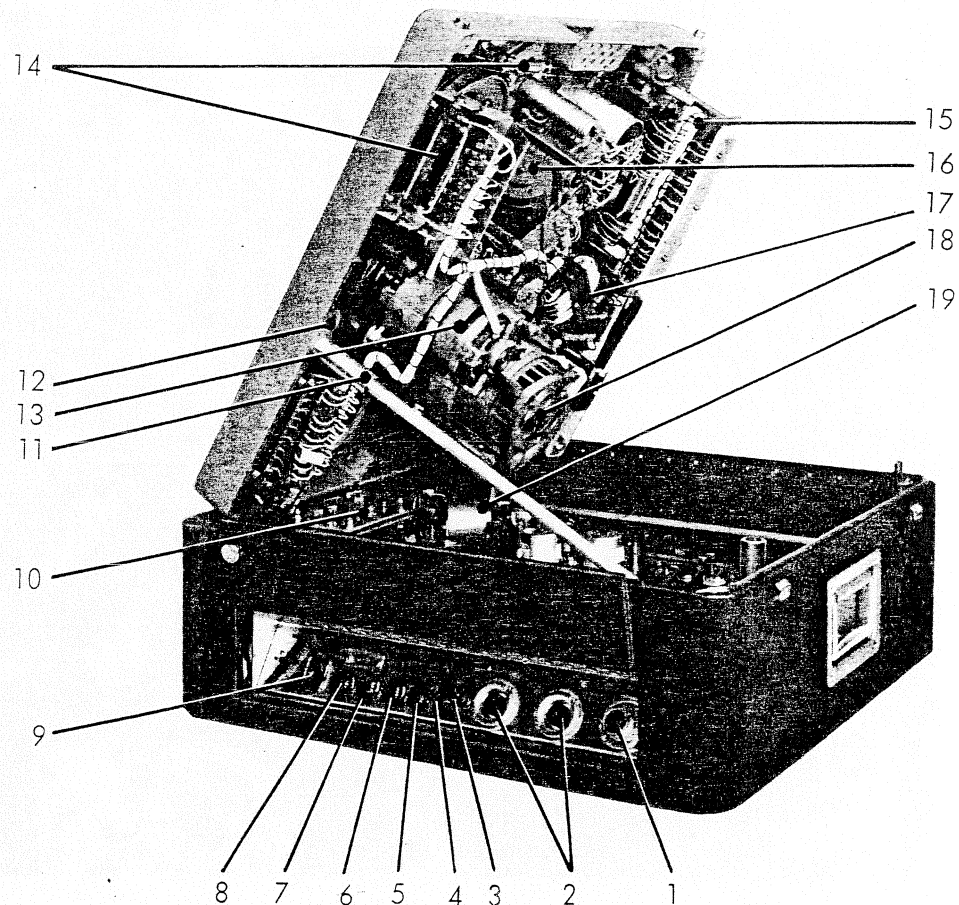
- Pos. 11 Strebe für Hochstütz
- 12 Bohrung für Flachstütz
- 13 Wickelmotor
- 14 Bandzugeinstellung (siehe Bild 2)
- 15 Drucktastenschalter
- 16 Zugmagnet für Gummiandruckrolle
- 17 Kabelbaumanschlüsse zu Pos. 17
- 18 Tonmotorgetriebe
(hierzu gehören u. a. auch Pos. 15 u. 16)
- 19 Betriebszeit-Zähler

Technische Daten:

siehe: „Bedienungsanleitung“

Bild 1, – Gesamtübersicht –

Beispiel: Kofferausführung (einkanalig)
(gültig für alle Bauformen, außer Stereo und Zweispur)



Es bedeuten:

- Pos. 1 Eingang, 5 k Ω ; 1,55 V
- 2 Ausgänge, < 40 Ω ; 1,55 V
- 3 Null-Volt-Buchse
- 4 Gehäuse-Buchse
- 5 Sicherung, Anodenstrom; 200 mA
- 6 Sicherung, Magn. u. Rel.; 300 mA
- 7 Sicherung, Netz; 800 mA
- 8 Sicherung, Netz; 800 mA
- 9 Netzanschluß (mit Gerätestecker)
- 10 Netzspannungs-Wähler

- Pos. 11 Strebe für Hochstütz
- 12 Bohrung für Flachstütz
- 13 Wickelmotor
- 14 Bandzugeinstellung (siehe Bild 2)
- 15 Drucktastenschalter
- 16 Zugmagnet für Gummiandruckrolle
- 17 Kabelbaumanschlüsse zu Pos. 17
- 18 Tonmotorgetriebe
(hierzu gehören u. a. auch Pos. 15 u. 16)
- 19 Betriebszeit-Zähler

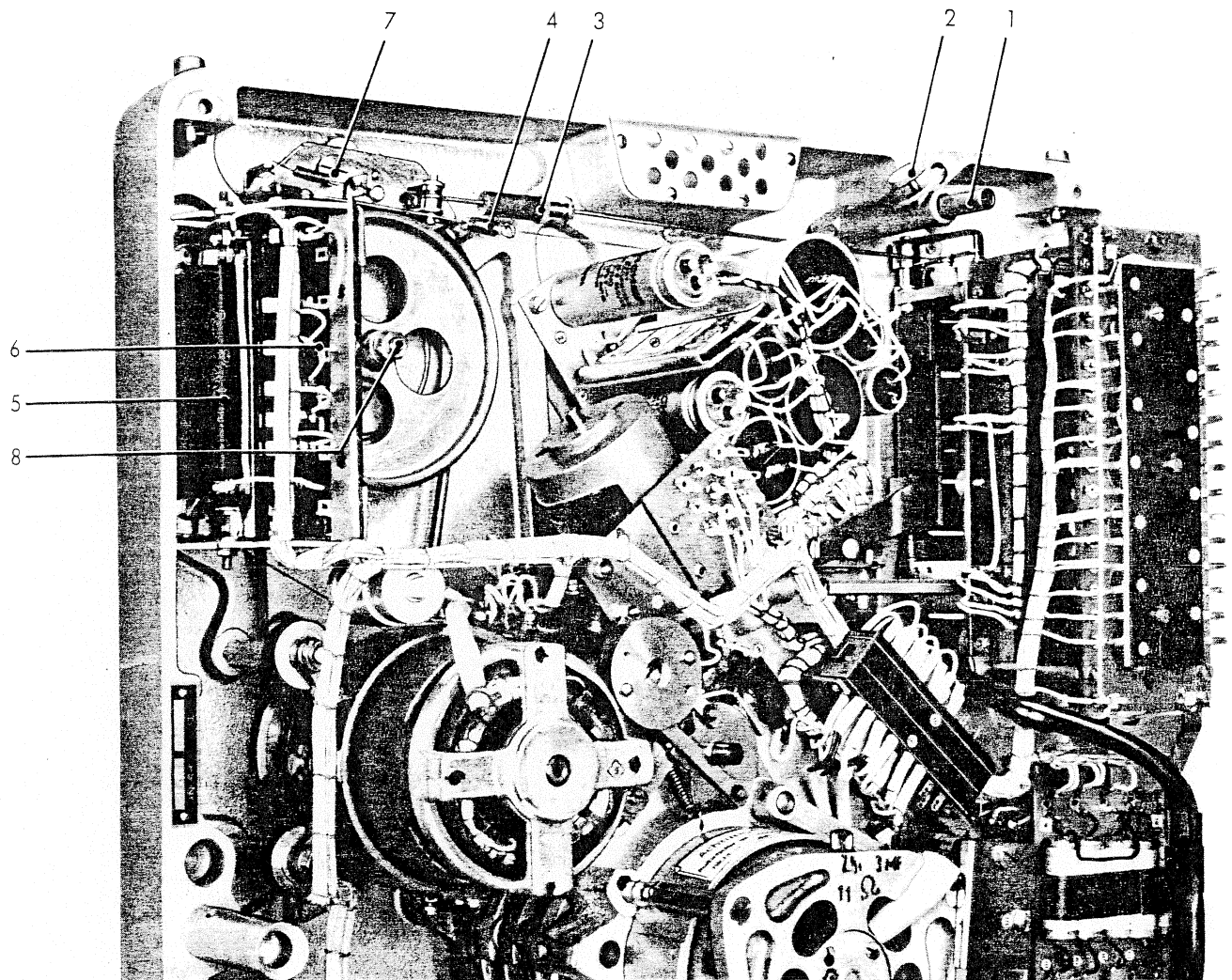


Bild 2 – Bandzugeinstellung –

- Pos. 1 Klemmhülse
2 KlemmhülSENSchraube
3 Federhülse
4 Seilfeder
5 Widerstand, Schaltbildzeichen 302
6 Widerstand, Schaltbildzeichen 303
7 Bremsbandhalter-Befestigung
8 Bremsband-(Riemen)-Scheibenbefestigung

Messung: Hörkopfspalt-Einstellung

(siehe auch Abschnitt: „Justieren der Köpfe“)

Einstellung auf Maximalwert
bei Eingangspegel

P₁: HK-EMK vom Rundfunk-Bezugsband 19 R;
(Spalteinstellung) ca: **-4 dB** (8000 Hz)

Meßabschluß:

300 Ω

Frequenzgänge bei verschiedenen Bandgeschwindigkeiten zu I. WV

Messung: Frequenzgang; 76 cm/s Bandgeschwindigkeit

(Der Pegel zur Messung der Frequenzgänge liegt ca. 20 dB unter dem Pegelanteil der DIN-Bezugsbänder (HK-EMK: Frequenzgangteil). Die Einstellungen der Höhen I, II und III (WV) beeinflussen sich gegenseitig, so daß mehrmals wechselweise gemessen werden muß!)

Bezugspegel bei 1000 Hz; $\Delta P_2 = 0$ dB

Tiefenabgleich bei:

40 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 1$ dB
60 "	
125 "	

250 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 0,5$ dB
500 "	
1 000 "	
2 000 "	
4 000 "	
6 000 "	
8 000 "	

Höheneinstellung I bei:

10 000 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 1$ dB
12 000 "	
15 000 "	

Höheneinstellung II (III) 18 000 Hz $\Delta P_2 = 0$ dB

Messung: Frequenzgang; 38 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei: 1 000 Hz $\Delta P_2 = 0$ dB

Tiefenabgleich bei:

40 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 1$ dB
60 "	
125 "	

250 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 0,5$ dB
500 "	
1 000 "	
2 000 "	
4 000 "	
6 000 "	
8 000 "	

Höheneinstellung I bei:

10 000 Hz	} $\Delta P_2 \leq \pm 1$ dB
12 000 "	
15 000 "	

Höheneinstellung II (III) 18 000 Hz $\Delta P_2 = 0$ dB

Messung: Frequenzgang; 19 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei:	1 000 Hz	$\Delta P_2 = 0 \text{ dB}$
Tiefenabgleich bei:	40 Hz	$\Delta P_2 \leq \pm 1,5 \text{ dB}$
	60 "	
	125 "	
	250 "	
	500 "	
	1 000 "	
	2 000 "	
	4 000 "	
	6 000 "	
	8 000 "	
Höheneinstellung I bei:	10 000 "	
	12 000 "	
Höheneinstellung II bei:	15 000 "	

Messung: Frequenzgang; 9 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei:	166 Hz	$\Delta P_2 = 0 \text{ dB}$
Tiefenabgleich bei:	40 Hz	$\Delta P_2 \leq \pm 1,5 \text{ dB}$
	60 "	
	125 "	
	250 "	
	500 "	
	1 000 "	
	2 000 "	
	4 000 "	
	6 000 "	
	8 000 "	
Höheneinstellung I bei:	10 000 "	
Höheneinstellung II bei:	10 000 "	

Meßbänder passend für die jeweilige Bandgeschwindigkeit

Eingangspegel	$P_1 = \text{HK-EMK}$
Quellwiderstand	Hörkopf
Meßabschluß	300 Ω

Messung: Fremd- und Geräuschpegel:

Meßvoraussetzung: Wiedergabeverstärker (WV) wie vorstehend eingemessen!

Ohne Band! Betriebsart: Wiedergabe! Verstärker mit Abschirmblechen!

Abgleich der Heizsymmetrie der 1. und 2. EF 804, siehe Bild 3, Pos 7, der ECC 85 siehe Bild 3, Pos. 6.

Der Störpegel sollte nach jedem größeren Eingriff am Gerät, besonders nach Auswechseln eines Motors, oder des Tonmotorgetriebes, überprüft werden. Bei der Korrektur nach einem solchen Eingriff ist durch Umpolen der Motor- oder der Kopfanschlüsse oft viel zu erreichen! Überprüfung und Korrektur sind bei zugeklapptem Laufwerk und geschlossener Hörkopf-Abschirmklappe vorzunehmen.

Meßabschluß: 300 Ω

Pegel bei Bandgeschwindigkeit	76	38	19	9	cm/s
1. Fremdpegel gemessen m. GM 6005	≤ -52	≤ -52	≤ -52	≤ -46	dB
2. Fremdpegel bewertet m. J 77	≤ -49	≤ -49	≤ -49	≤ -43	dB
3. Geräuschpegel bewertet m. J 77	≤ -57	≤ -57	≤ -57	≤ -49	dB

(Hierzu siehe auch Abschnitt: Entmagnetisieren der Köpfe und der Kopfträger-Umgebung)

II. MESSUNGEN AM AUFSPRECHVERSTÄRKER (AV) (mit R 57)

Löschstrom:

Frequenz:	80 $\pm$ 1 kHz
Quellwiderstand:	25 bis 600 Ω
Meßabschluß:	Löschkopf/Sprechkopf

gemessen am Reihenwiderstand 1 Ω . Abgleich am Oszillator-Kern, Bild 3, Pos. 2
(Schaltbildzeichen 64)

Vormagnetisierungsstrom:

Frequenz:	80 $\pm$ 1 kHz
Quellwiderstand:	25 bis 600 Ω
Meßabschluß:	Löschkopf/Sprechkopf

Frequenz gemessen am Reihenwiderstand 1,0 Ω . Optimum Abgleich am VM Trafo-Kern, Bild 3, Pos. 3 (Schaltbildzeichen 65)

Abfließende HF

gemessen am Gegenkopplungswiderstand 10 Ω , Bild 4, Pos. 1 (Schaltbildzeichen 45)	50 mV
Quellwiderstand:	25 bis 600 Ω
Meßabschluß:	Löschkopf/Sprechkopf

Abgleich am Kern des Leitkreises Bild 3, Pos. 4, Schaltbildzeichen 48 auf Minimum.

Sprechkopfspalt-Einstellung

(siehe auch Abschnitt: „Justieren der Köpfe“)

Einstellung auf Maximalwert bei **Aufnahmeverstärker-**

-Eingangspegel	- 14 dB
Quellwiderstand	25 bis 600 Ω
Meßfrequenz	8 000 Hz
Bandgeschwindigkeit (Rdf. Bezugsband)	19 cm/s
Meßabschluß	Sprechkopf/Löschkopf

- bei **Wiedergabeverstärker-**

-Eingangspegel	HK — EMK
Quellwiderstand	Hörkopf
Meßabschluß	300 Ω

Vormagnetisierungs-Strom (gemessen mit R 57)

Zur Ermittlung des richtigen HF-Stromes für den Sprechkopf, der den Arbeitspunkt für den Aufsprechvorgang ergibt, sind folgende Messungen durchzuführen:

Auf dem Leerteil der Bezugsbänder: 76, 38, 19 und 9 cm/s Bandgeschwindigkeit, werden 1 000 Hz, bzw. 7 000 Hz, mit 20 dB unter Vollaussteuerung aufgezeichnet und durch Ändern des VM-Stromes festgestellt, bei welcher dieser Aufzeichnungen der Wiedergabepegel sein Optimum erreicht.

Der ermittelte Wert J_{VO} (mA) ist Grundlage für die Errechnung der richtigen Einstellungen, die mit Hilfe der unten genannten Faktoren für jede Bandgeschwindigkeitsstufe vorzunehmen ist:

Arbeitspunkt-Abgleich für Bandgeschwindigkeit 76 cm/s,	
am Aufnahmeverstärker:	$= 1,6 \times J_{VO}$
Eingangspegel	– 14 dB
Quellwiderstand	25 bis 600 Ω
Meßfrequenz	1 000 Hz
Meßabschluß	Löschkopf/Sprechkopf
am Wiedergabeverstärker:	
Eingangspegel	Hörkopf-EMK vom Meßband 76 cm/s
Quellwiderstand	Hörkopf
Ausgangspegel	$1 \times J_{VO}$ max.
Meßabschluß	300 Ω
Arbeitspunkt-Abgleich für Bandgeschwindigkeit 38 cm/s	
Eingangspegel	$= 1,2 \times J_{VO}$
sonst wie zuvor!	Hörkopf-EMK vom Meßband 38 cm/s
Arbeitspunkt-Abgleich für Bandgeschwindigkeit 19 cm/s	
Meßfrequenz	$= 1,2 \times J_{VO}$
Eingangspegel	7 000 Hz
sonst wie zuvor!	Hörkopf-EMK vom Meßband 19 cm/s
Arbeitspunkt-Abgleich für Bandgeschwindigkeit 9 cm/s	
Meßfrequenz	$= 1,2 \times J_{VO}$
Eingangspegel	7 000 Hz
sonst wie zuvor!	Hörkopf-EMK vom Meßband 9 cm/s

Einstellung des Arbeitspunktes für die jeweilige Bandgeschwindigkeit an den Trimmern, Schaltbildpositionen: 40, 41 und 42

HF-Löschstrom

gemessen mit R 57	ca. 120 mA
Quellwiderstand	25 bis 600 Ω
Meßabschluß (AV)	Löschkopf/Sprechkopf

Sprechstrompegel

Meßgrundlage:

Über Band, gemessen mit R 57	
am Ausgang des Wiedergabeverstärkers	+ 6 dB = 1,55 V am SK, max. 3 mA (bei 19 cm/s und 1 000 Hz)
Quellwiderstand	Hörkopf
Meßabschluß	300 Ω

Eingang Aufnahmeverstärker	+ 6 dB = 1,55 V
Quellwiderstand	25 bis 600 Ω
Meßfrequenzen	1 000 Hz (bei 9 cm/s, 166 Hz)
Meßabschluß	Löschkopf/Sprechkopf

Einstellung des Sprechstrompegels am Pegel-Abgleich des Aufnahmeverstärkers bei allen Bandgeschwindigkeiten.

Sind die gemessenen Werte größer als die angegebenen, ist es zweckmäßig, den betreffenden Kopf gegen einen solchen mit Normalwerten auszuwechseln. (Die HF-Röhre ECC 82 ist nur bei Messungen mit Röhrenvoltmeter ohne Tiefpaß zu entfernen!)

Frequenzgänge bei verschiedenen Bandgeschwindigkeiten zu II (AV)

Messung: Frequenzgang, 76 cm/s Bandgeschwindigkeit

(Der Pegel zur Messung der Frequenzgänge darf max. -14 dB betragen, um eine Übersteuerung des Bandes zufolge der Höhenanhebungen zu vermeiden. Die Einstellungen der Höhen I, II und III (AV) beeinflussen sich gegenseitig, so daß mehrmals wechselweise gemessen werden muß!)

Bezugspegel bei: 1 000 Hz $\Delta P_2 = 0$ dB

Tiefenabgleich bei: $\left. \begin{array}{l} 40 \text{ Hz} \\ 60 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 2 \text{ dB}$

$\left. \begin{array}{l} 125 \text{ Hz} \\ 250 \text{ " } \\ 500 \text{ " } \\ 1 000 \text{ " } \\ 2 000 \text{ " } \\ 4 000 \text{ " } \\ 6 000 \text{ " } \\ 8 000 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 1 \text{ dB}$

Höheneinstellung I bei: $\left. \begin{array}{l} 10 000 \text{ Hz} \\ 12 000 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 2 \text{ dB}$

Höheneinstellung II bei: 15 000 "

Messung: Frequenzgang, 38 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei: 1 000 Hz $\Delta P_2 = 0$ dB

Tiefenabgleich bei: $\left. \begin{array}{l} 40 \text{ Hz} \\ 60 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 2 \text{ dB}$

$\left. \begin{array}{l} 125 \text{ Hz} \\ 250 \text{ " } \\ 500 \text{ " } \\ 1 000 \text{ " } \\ 2 000 \text{ " } \\ 4 000 \text{ " } \\ 6 000 \text{ " } \\ 8 000 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 1 \text{ dB}$

Höheneinstellung I bei: $\left. \begin{array}{l} 10 000 \text{ Hz} \\ 12 000 \text{ " } \end{array} \right\} \Delta P_2 \leq \pm 2 \text{ dB}$

Höheneinstellung II bei: 15 000 "

Messung: Frequenzgang; 19 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei:	1 000 Hz	$\Delta P_2 = 0 \text{ dB}$
Tiefenabgleich bei:	40 Hz	$\Delta P_2 \leq \pm 3 \text{ dB}$
	60 "	
	125 "	
	250 "	
	500 "	
	1 000 "	
	2 000 "	
	4 000 "	
	6 000 "	
	8 000 "	
Höheneinstellung I bei:	10 000 Hz	
	12 000 "	
Höheneinstellung II bei:	15 000 "	

Messung: Frequenzgang; 9 cm/s Bandgeschwindigkeit

Bezugspegel bei:	166 Hz	$\Delta P_2 = 0 \text{ dB}$
Tiefenabgleich bei:	40 Hz	$\Delta P_2 \leq \pm 3 \text{ dB}$
	60 "	
	125 "	
	250 "	
	500 "	
	1 000 "	
	2 000 "	
	4 000 "	
	6 000 "	
	8 000 "	
Höheneinstellung I bei:	10 000 "	
Höheneinstellung II bei:	15 000 "	

Meßbänder passend für die jeweilige Bandgeschwindigkeit

Am Aufsprechverstärker:

Eingangspegel	$P_1 = -14 \text{ dB}$
Quellwiderstand	25 bis 600 Ω
Meßabschluß	Sprechkopf/Löschkopf

Am Wiedergabeverstärker:

Eingangspegel	$P_1 = \text{HK-EMK}$
Quellwiderstand	Hörkopf
Meßabschluß	300 Ω

Fremd- und Geräuschstromabstand

Gemessen am Reihewiderstand 1 Ohm des Sprechkopfes; ohne Band in Betriebsart Aufnahme bei abgezogener HF-Röhre ECC 82.

Vor dieser Messung muß der Aufsprechverstärker in dem bis zu diesem Abschnitt beschriebenen Umfang eingemessen sein!

Die Meßgeräte: J 77, oder Röhrenvoltmeter, werden wegen der erforderlichen Vorverstärkung von 40 dB am Ausgang eines Spannungsverstärkers, z. B. V76 betrieben. Es ist zu beachten, daß mit dem J 77 nach DIN 45510 gemessen wird. Abgleich der Heizsymmetrie für den AV siehe Bild 3, Pos. 5, Schaltbildzeichen: 74.

Die Abschirmbleche der Verstärker sind aufgesetzt. Das Laufwerk ist zugeklappt.

Bandgeschwindigkeit:	76	38	19	9	cm/s
Fremdstromabstand, gemessen m. GM 6005	≥ 60	≥ 60	≥ 60	≥ 54	dB
Fremdstromabstand, bewertet m. J. 77	≥ 57	≥ 57	≥ 56	≥ 50	dB
Geräuschsp.-Abstand, bewertet m. J. 77	≥ 60	≥ 60	≥ 59	≥ 54	dB
Quellwiderstand (AV)	25 bis 600 Ω				
Meßabschluß (AV)	Sprechkopf/Löschkopf				

ABSCHLIESSENDE MESSUNGEN AM WIEDERGABEVERSTÄRKER (zu I. WV)

HF-Restpegel 80 KHz

Vor dieser Messung muß der **Aufsprechverstärker** (AV) in dem bis zu diesem Abschnitt beschriebenen Umfang eingemessen sein. Der Abgleich des Minimums wird am 80 KHz-Sperrkreis, Bild 3, Pos. 8, (Schaltbildzeichen 156) vorgenommen.

Betriebsart: Aufnahme, ohne Band; Hörkopf-Abschirmklappe geschlossen.

Meßabschluß R_1 (AV)	25 bis 600 Ω
Meßabschluß R_2 (AV)	Löschkopf/Sprechkopf
Eingangspegel (WV)	80 KHz (Einstreuung)
Quellwiderstand (WV)	Hörkopf
Meßabschluß (WV)	300 Ω

Symmetrierung des HF-Generators

Einstellung der Symmetrie an Schaltbildposition 61 bei Betriebsart Aufnahme. Bandgeschwindigkeit 38 cm/s. Fremd- und Geräuschspannungsmesser J 77 (3 U 311) am Ausgang des Wiedergabeverstärkers (WV) auf „Geräusch“ geschaltet. Einstellung auf Rauschminimum mit Hilfe von Kopfhörern, oder nach Instrumentenablesung. Der Kopfträger mit den Köpfen ist vor der Messung gründlich zu entmagnetisieren!

Fremd- und Ruhegeräuschpegel

Diese Messung kann nur auf dem Fremd- und Geräuschspannungsmesser J 77 direkt über Band durchgeführt werden. Bei Verwendung eines Röhren-Voltmeters wird bei direkter Messung über Band, ein 15 KHz Tiefpaß (wegen der übersprechenden HF) erforderlich. Andernfalls muß das gelöschte Band erst rückgespult werden.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß mit dem J 77 nach DIN 45510 gemessen wird.

Der Fremdpegel ist meßbar als Ausgangs-Wechselspannung, die auftritt bei Durchlauf eines (bei abgeschlossenem Eingang des Aufsprechverstärkers) betriebsmäßig HF-gelöschten DIN-Bezugsbandes.

Der Ruhegeräuschpegel wird unter gleichen Bedingungen ermittelt. (J 77, gehörriichtige Bewertung). Der Kopfträger mit den Köpfen ist vor der Messung gründlich zu entmagnetisieren!

Bandgeschwindigkeit:	76	38	19	9	cm/s
Fremdspannungspegel, gemessen m. GM 6005	≤ -49	≤ -52	≤ -50	≤ -47	dB
Fremdspannungspegel, bewertet m. J 77	≤ -44	≤ -49	≤ -49	≤ -42	dB
Ruhegeräuschpegel, bewertet m. J 77	≤ -48	≤ -52	≤ -50	≤ -46	dB

Klirrfaktor

Der Klirrfaktor wird über Band mit Klirrfaktor-Meßgerät, Typ H 50/J 71 (Fabr. Malotki) gemessen. Aufsprech- und Wiedergabeverstärker müssen zuvor in dem bis zu diesem Abschnitt beschriebenen Umfang eingemessen und die Köpfe sorgfältig entmagnetisiert sein.

Eine Klirrfaktor-Meßbrücke ist für diese Messung angeeignet, weil die Meßspannung teilweise frequenzmoduliert ist. Es sind also nur Meßgeräte auf Filterbasis zu verwenden.

Bandgeschwindigkeit:	76	38	19	9	cm/s
Klirrfaktor K_{2i} 40 Hz	$\leq 0,5$	$\leq 0,7$	$\leq 0,8$	$\leq 1,0$	%
" K_{3i} 40 "	$\leq 0,5$	$\leq 3,0$	$\leq 3,0$	$\leq 1,0$	%
" K_{2i} 1 000 "	$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	%
" K_{3i} 1 000 "	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	%
" K_{2i} 5 000 "	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,4$	$\leq 0,7$	%
" K_{3i} 5 000 "	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,0$	$\leq 0,2$	%
Eingangspegel (AV)	HK-EMK vom Bezugsband-Leerteil für die jeweilige Bandgeschwindigkeit und Meßfrequenz.				
Quellwiderstand (AV)	Hörkopf				
Meßabschluß (AV)	300 Ω				
Eingangspegel (WV)	+ 6 dB				
Quellwiderstand (WV)	25 bis 600 Ω				
Meßabschluß (WV)	Sprechkopf/Löschkopf				

Gleichspannungen

Die Gleichspannungswerte für Laufwerk, Aufsprech- und Wiedergabeverstärker sind aus dem Stromlaufplan ersichtlich!

Magnetkopftypen siehe „Typenbeschreibung“.

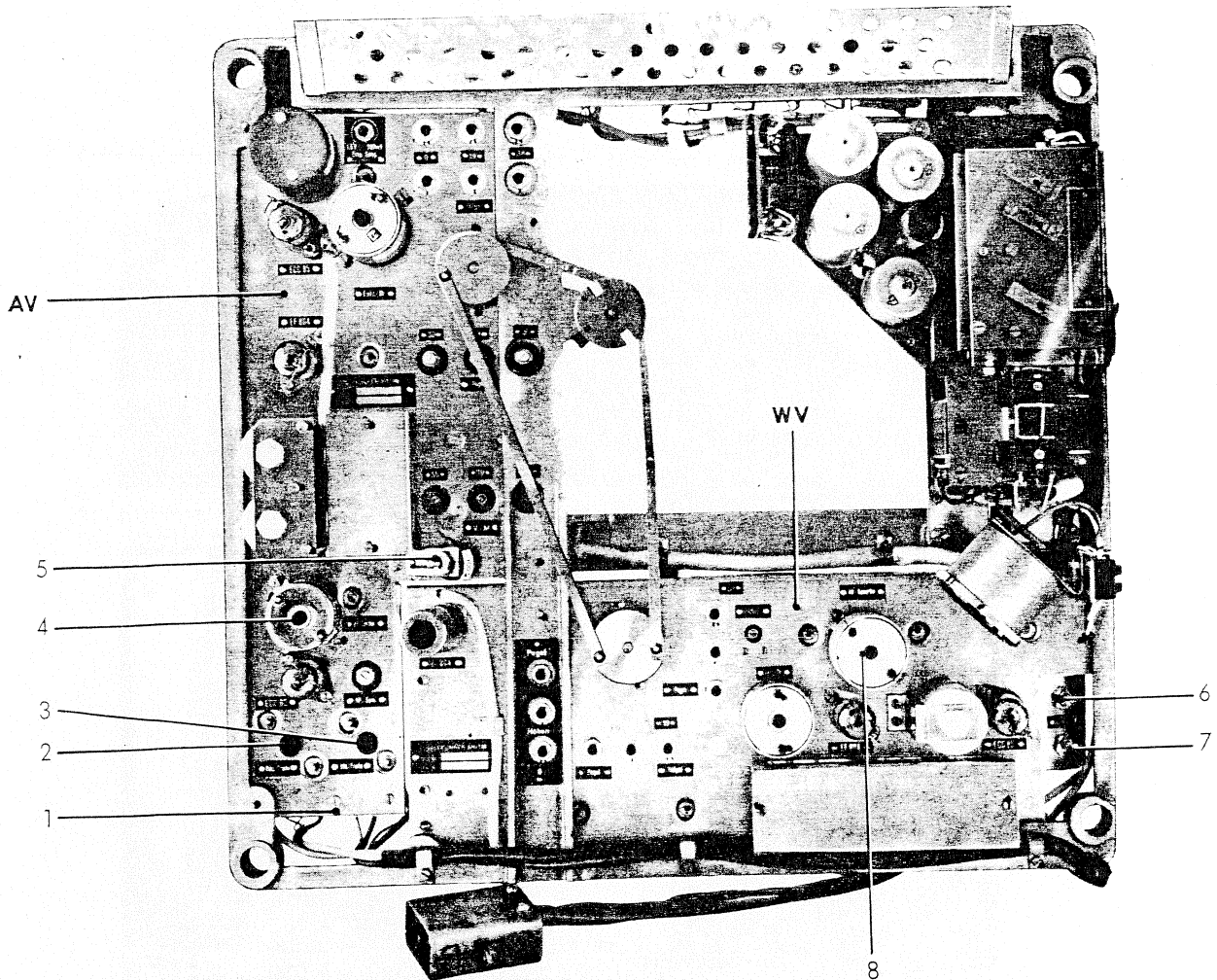


Bild 3: Messungen an Aufsprech- u. Wiedergabeverstärker

Pos. 1	Erdpunkt Hf-Oszillator		
2	Hf-Oszillator,	Schaltbildzeichen:	64
3	VM-Trafo	" "	65
4	Leitkreis	" "	48
5	Heizsymmetrie-Abgl. ECC85	" "	74 (AV)
6	" " ECC85	" "	142 (WV)
7	" " EF 804	" "	141 (WV)
8	Hf-Sperrkreis	" "	156

AV

WV

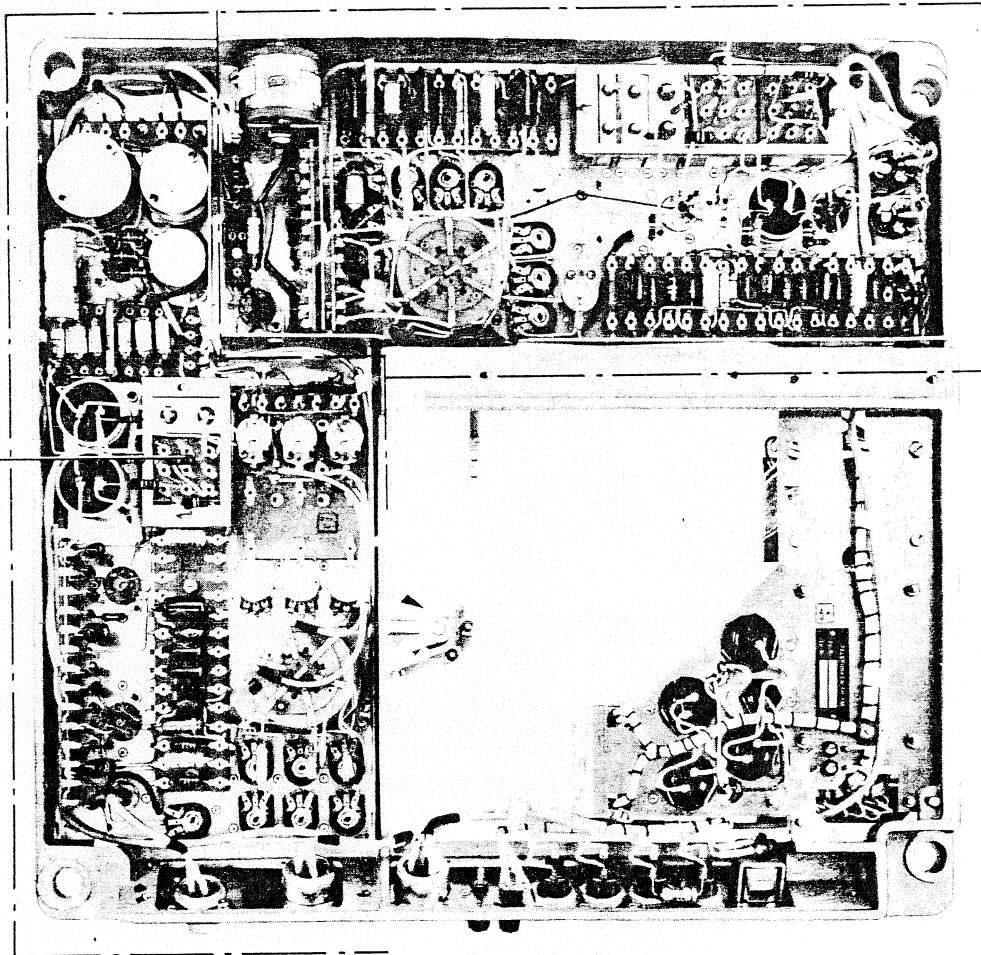
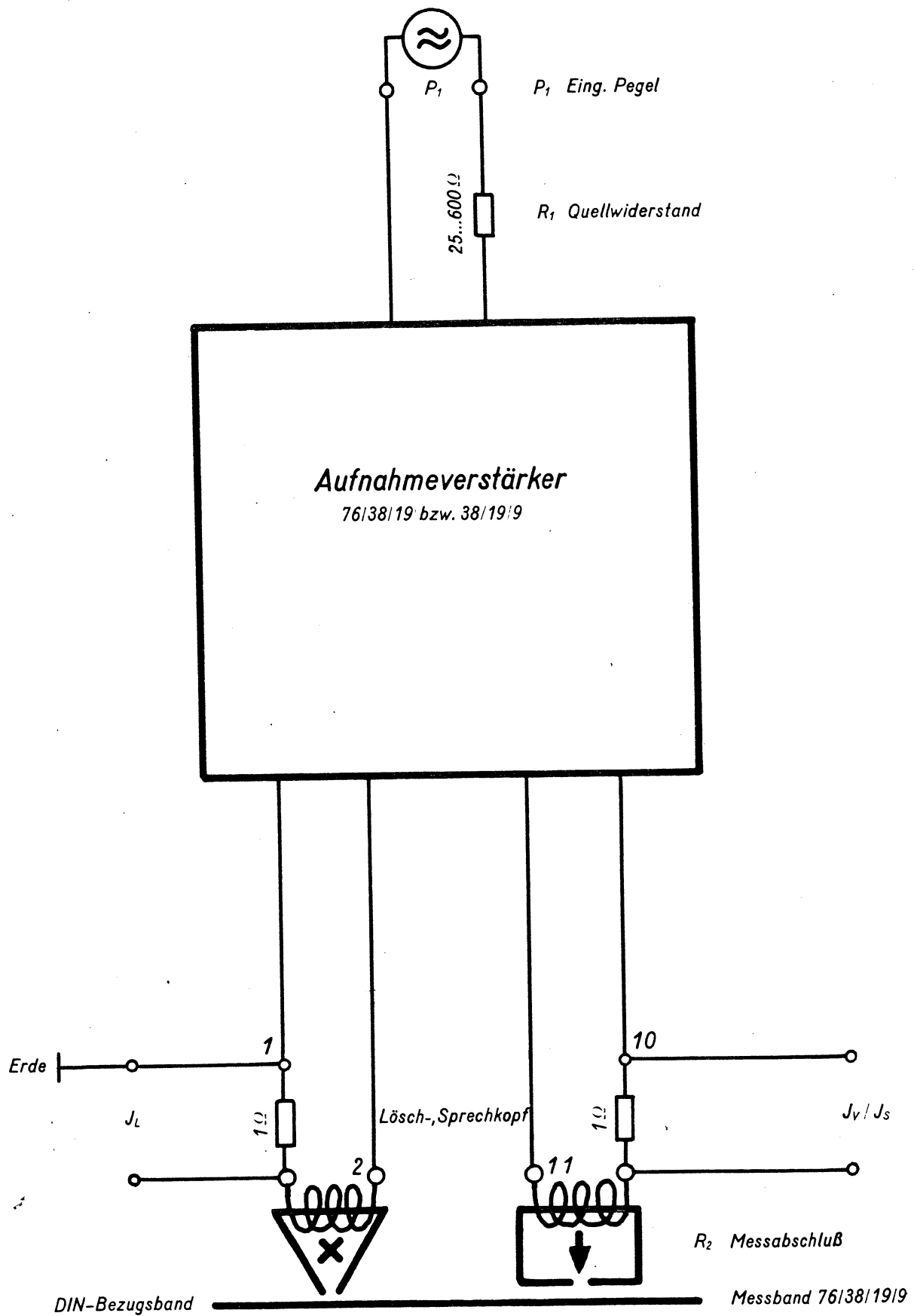


Bild 4: Messungen am Aufsprechverstärker

Abfließende Hf

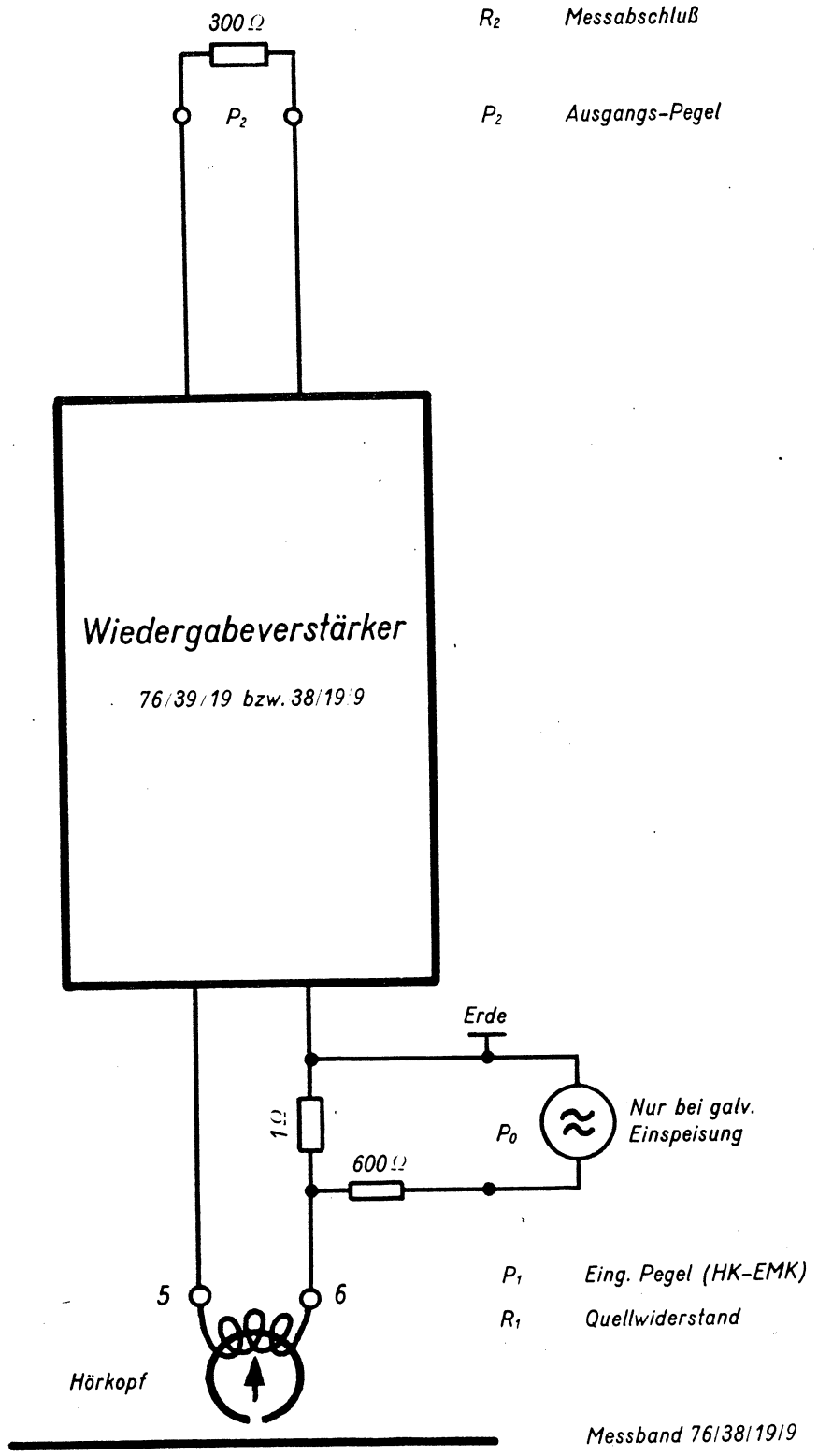
Pos. 1: Gegenkopplungswiderstand; Schaltbildzeichen: 45

Meßschaltbild 1:
Aufsprehverstärker (AV)

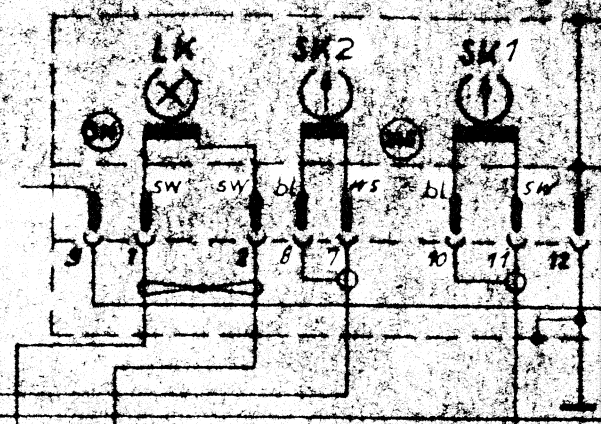
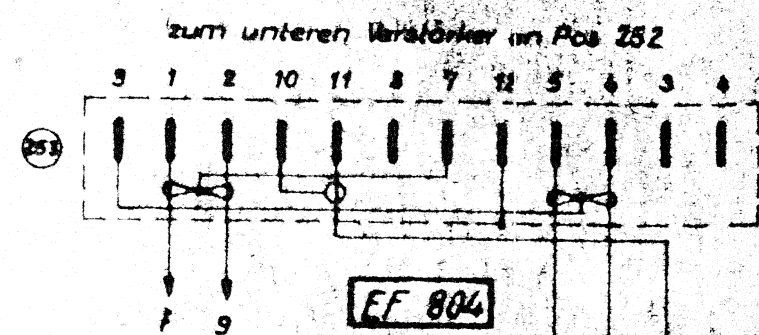
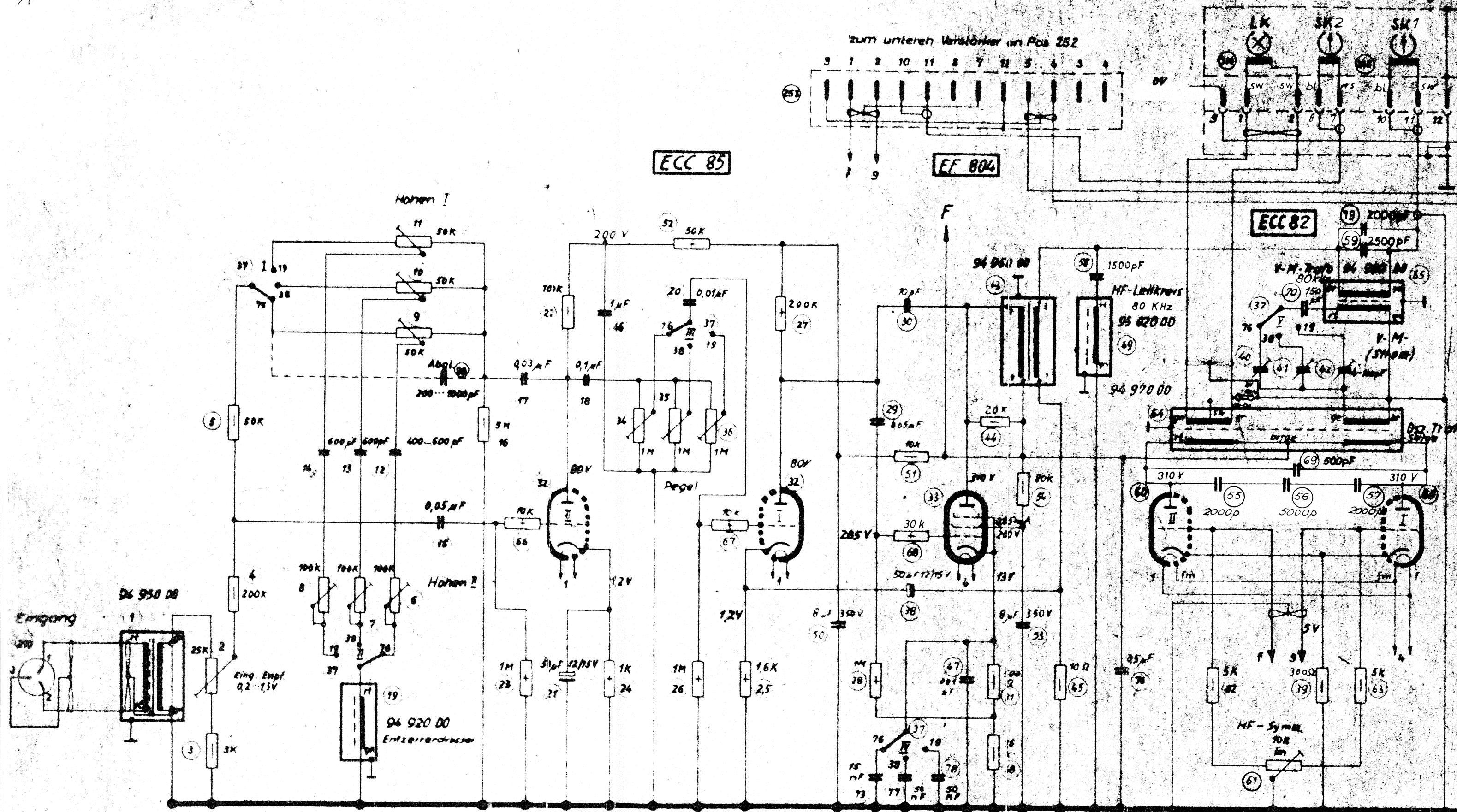


Die Meßwiderstände 1 bzw. 10 Ohm entfallen
bei Verwendung des Kopfstrom-Meßgerätes R 57
einschließlich des Anschlußkabels.

Meßschaltbild 2:
Wiedergabeverstärker (WV)



1

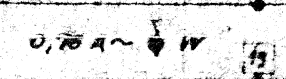


Höhenabgleich durch
Sa 90, 91 für Sa 73, 77, 78

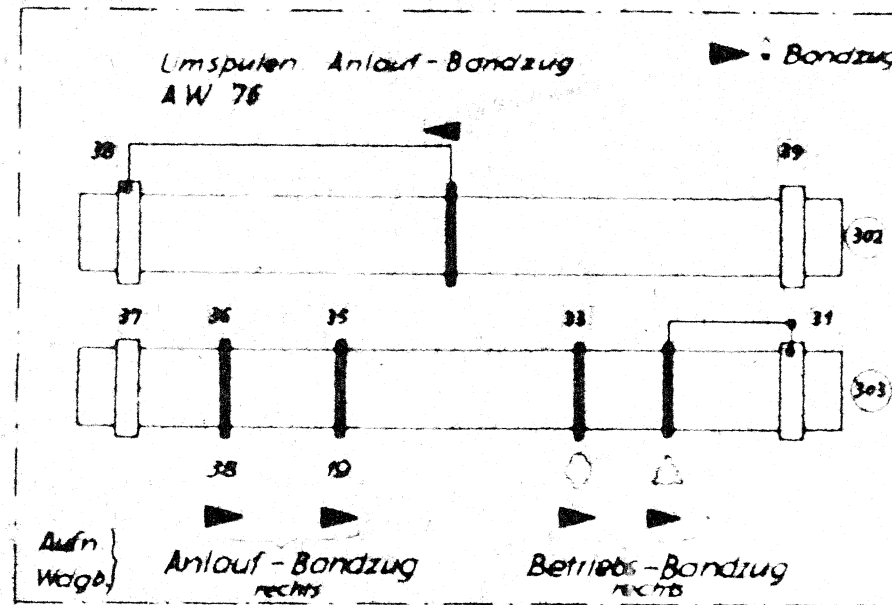
(Pos. 1-99) AI

(Pos. 300-399) LW

Wickelmotor - Abgleich für Bandzüge

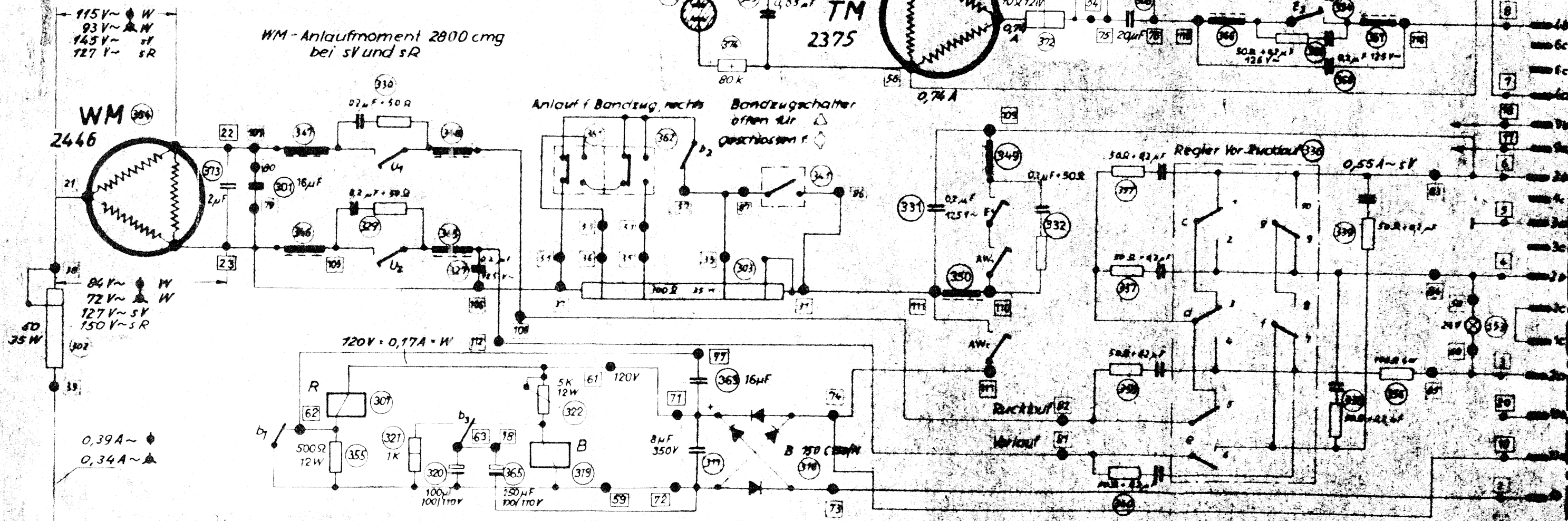
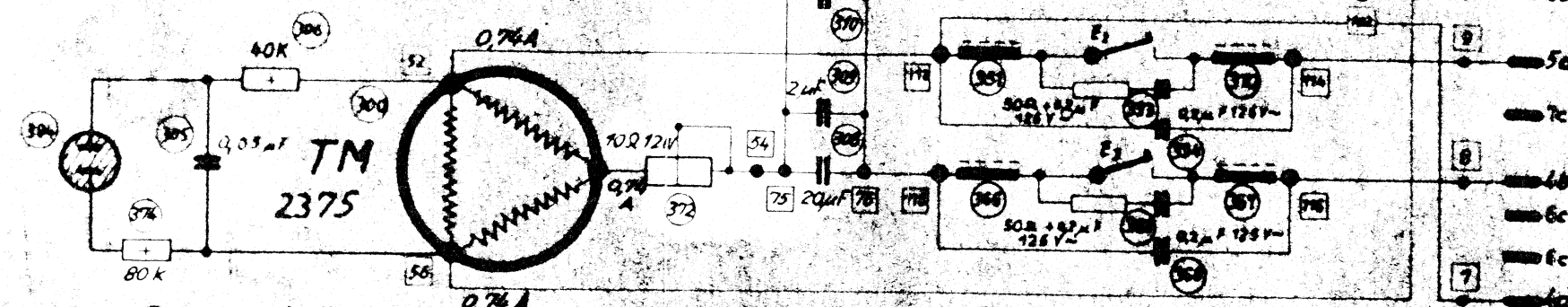


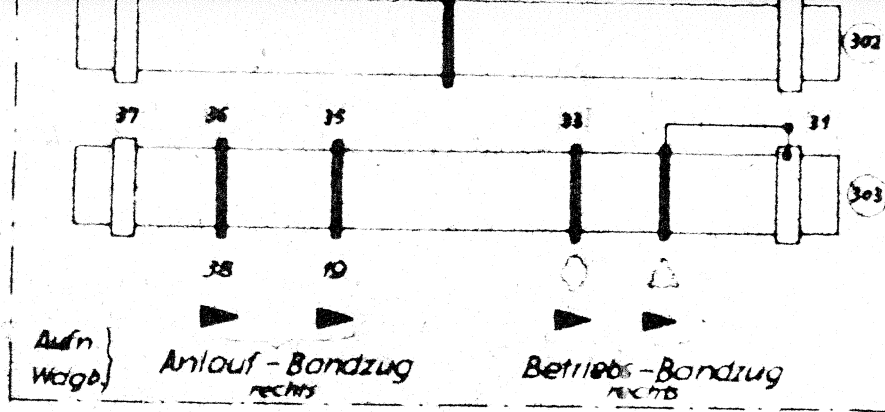
Wickelmotor - Abgleich für Bandzüge



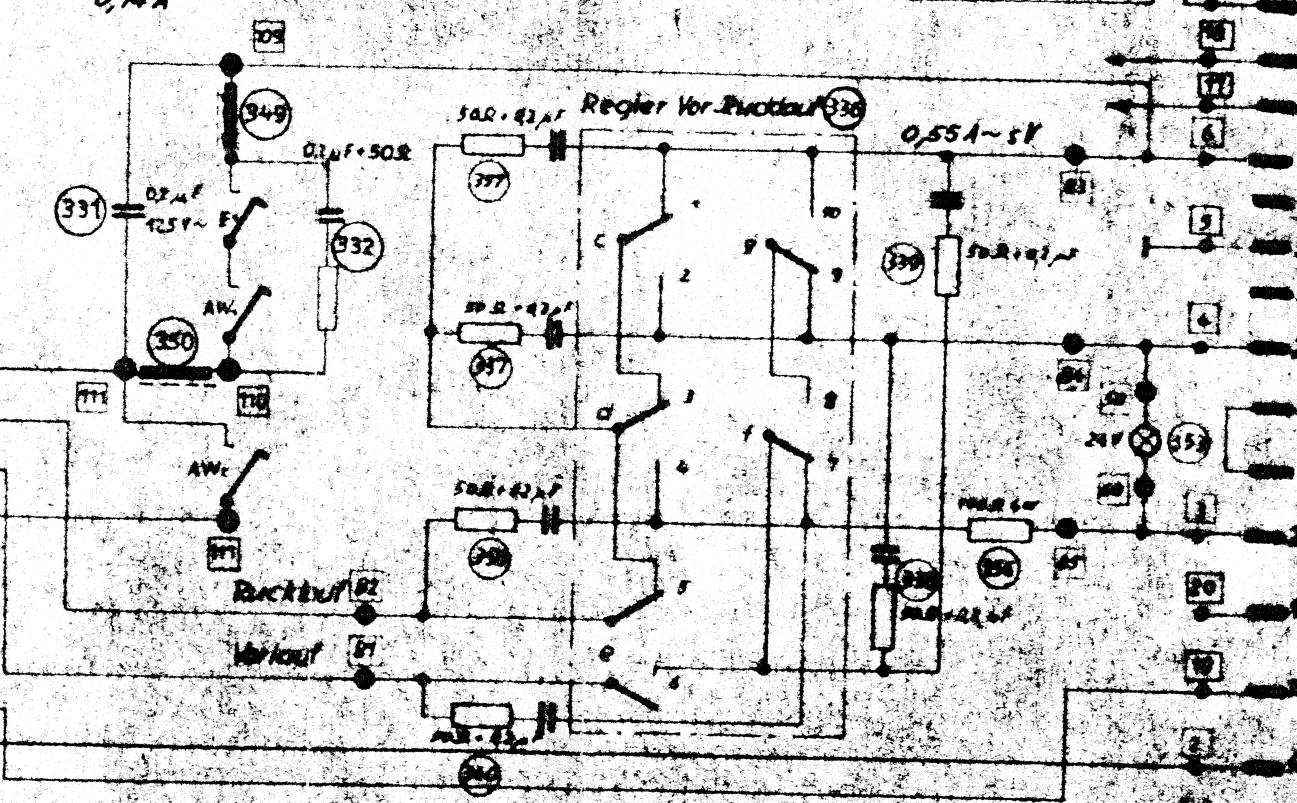
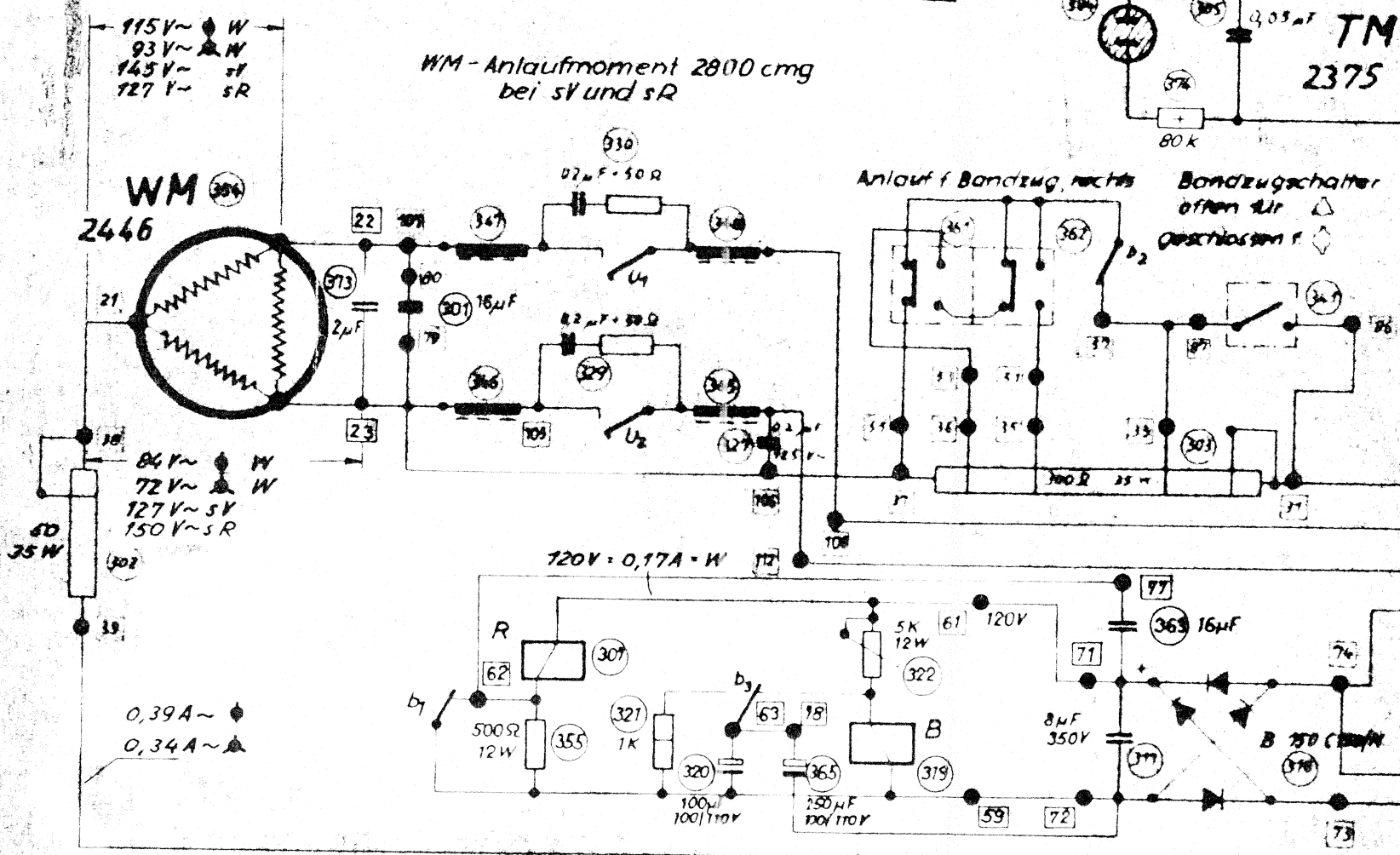
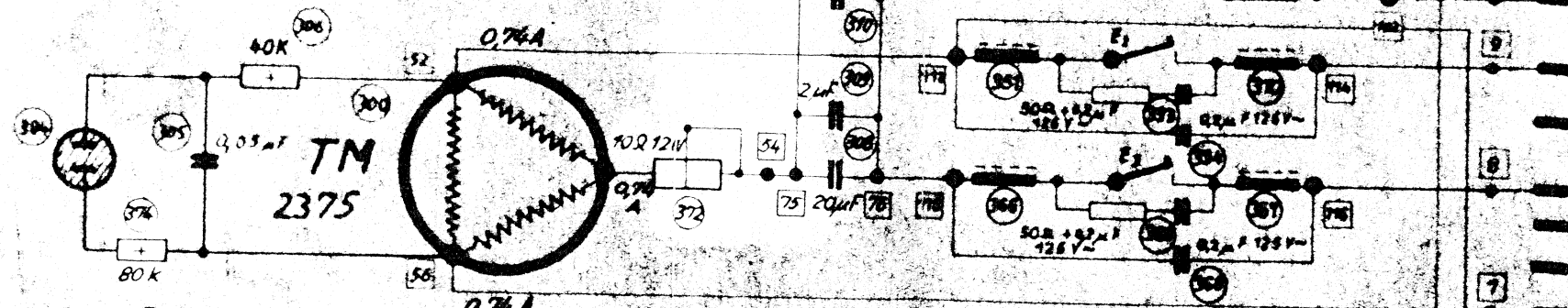
Richtwerte für alle Ströme und Momente
im Laufwerk bei 220 V~ in Stellung
76 cm/s ohne Band gemessen.
sV-Umspulen, schneller Vorlauf
sR-Umspulen, schneller Rücklauf
W = Wiedergabe

TM - Anlaufmoment 400 cmg
- Einfallmoment 700 cmg
- Ausfallmoment 900 cmg





TM - Anlaufmoment 400 cmg
 - Einfallmoment 700 cmg
 - Ausfallmoment 900 cmg



Die Spannungen mit
 Instrument 1000 Ω/V
 100 V Bereich gegen 0-V
 gemessen

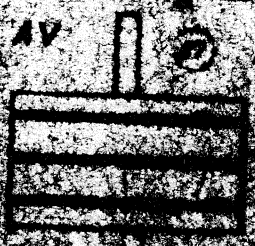
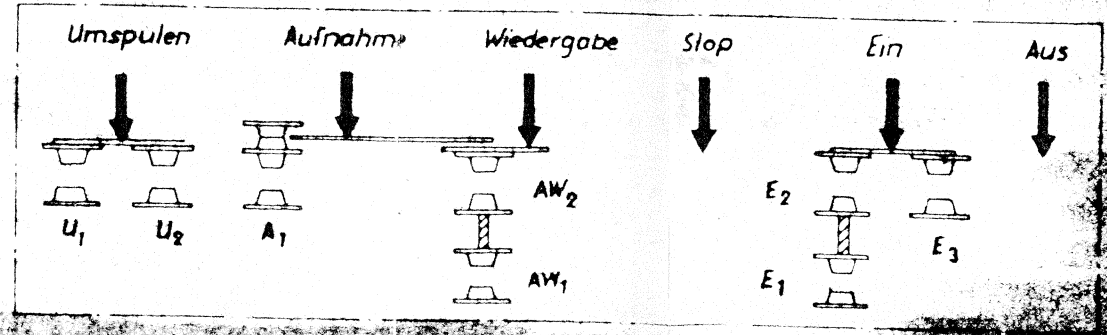
Kathodenspannungen
 im 5V-Bereich

- h - Betriebsstundenzähler
- U - Umspulen
- A - Aufnahme
- AW - Aufnahme, Wiedergabe
- B - Verzögerungsrelais
- R - Rollenmagnet
- - Schaltpunktnummer
- - Schalternummer, entspricht
 So-Liste

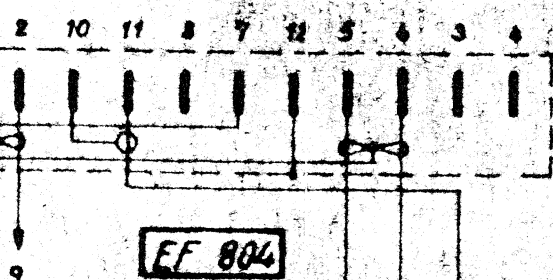
- WM - Wickelmotor
- TM - Tonmotor
- AV - Aufzeichnungsverstärker
- WV - Wiedergabe - Verstärker
- NT - Netzteil
- LW - Laufwerk
- LK - Löschkopf
- SK - Sprechkopf
- PK - Pilottonkopf
- HK - Hörkopf
- KT - Kopflager

Drucklastenschalter

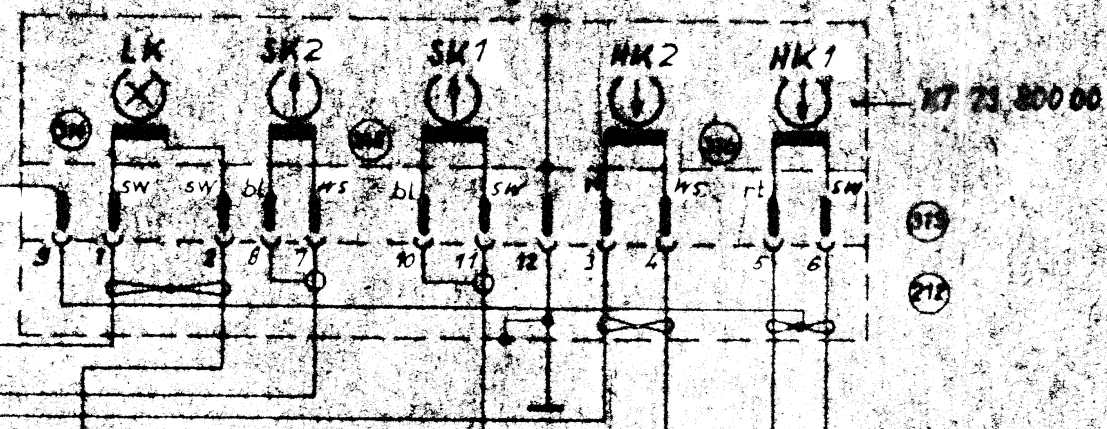
Anordnung der Kontakte von vorn gesehen



unteren Verstärker (in Pos 252

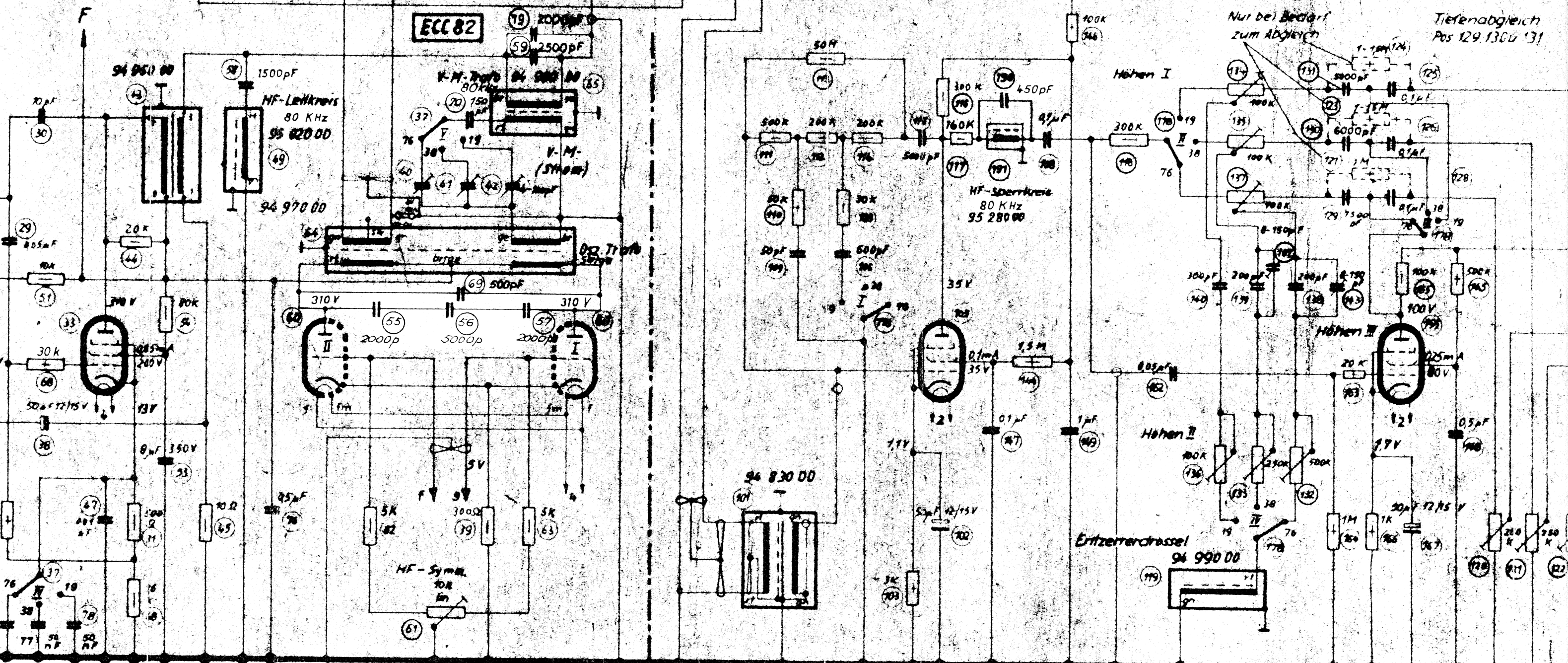


EF 804



EF 804

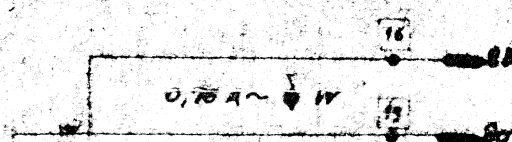
EF 804



enabgleich durch
0,91 für Sa 73, 77, 78

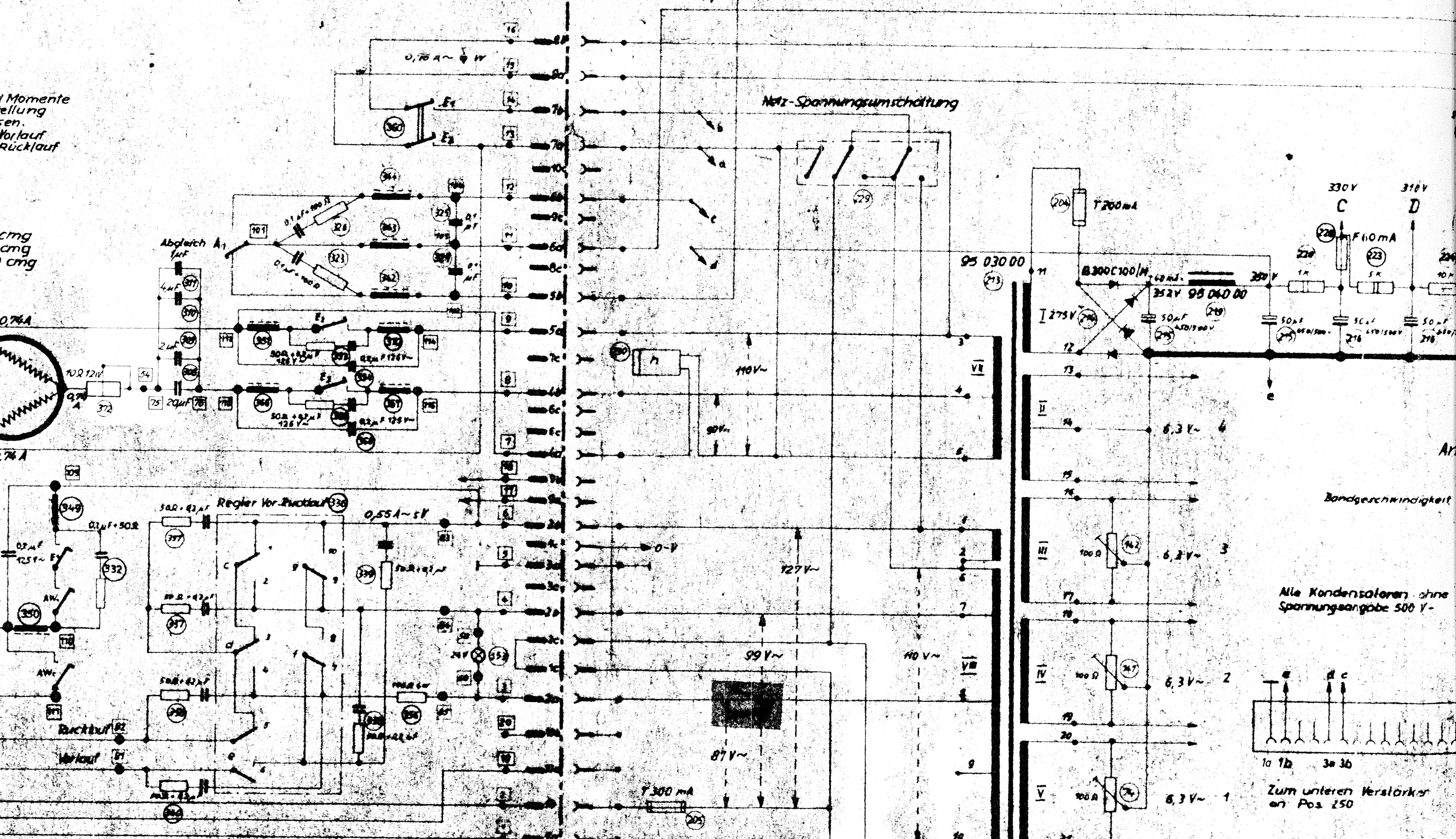
(Pos. 1-99) AV WV (Pos. 100-199)

(Pos. 200-299) LW NT (Pos. 300-399)



(Pos. 1-99) AV; WV (Pos. 100-199)

(Pos. 300-399) LW! NT (Pos. 200-299)

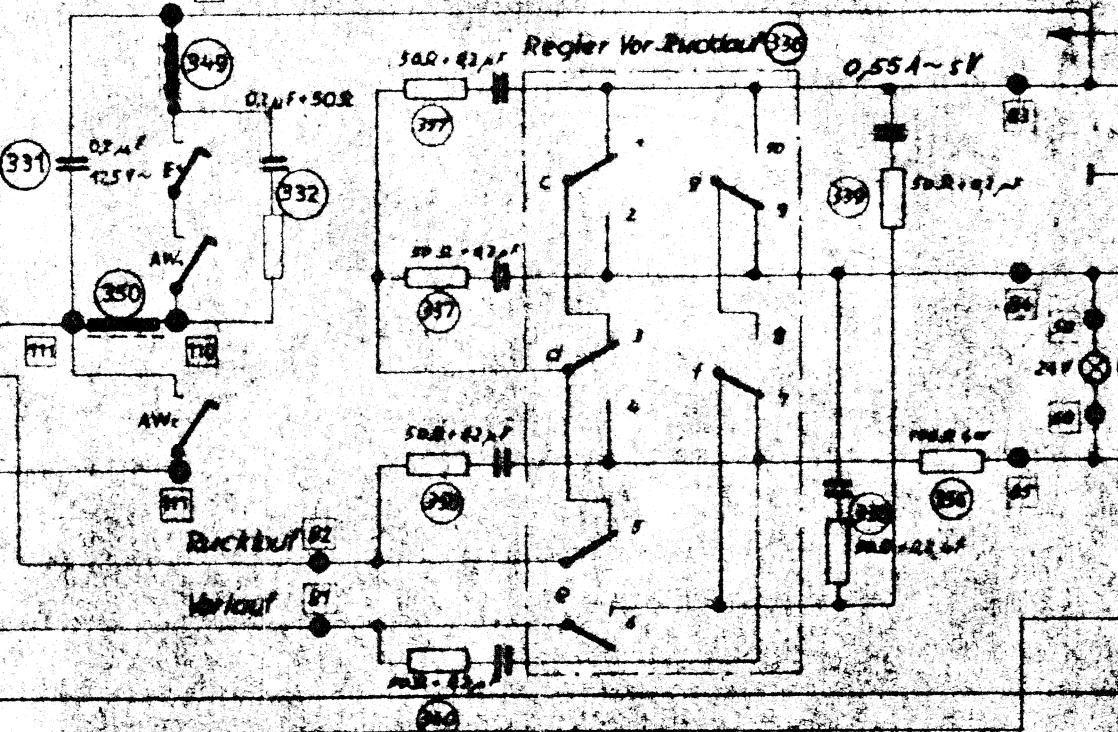


Stellung
essen.
er Vorlauf
er Rücklauf

00 cmg
00 cmg
000 cmg

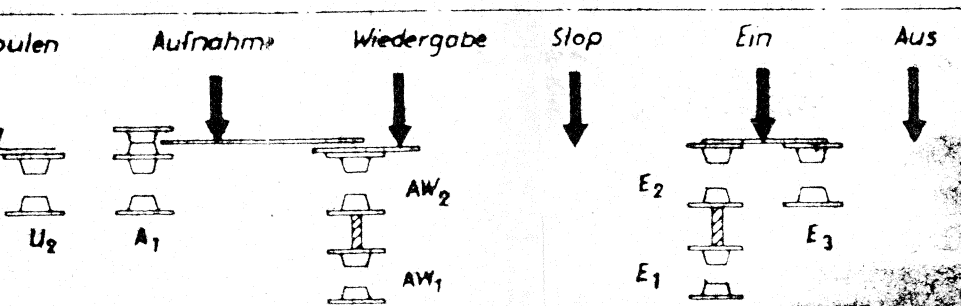
0,76A

0,76A

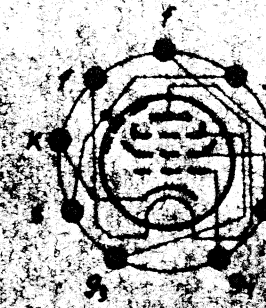
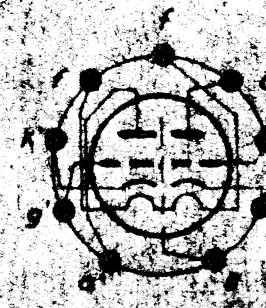
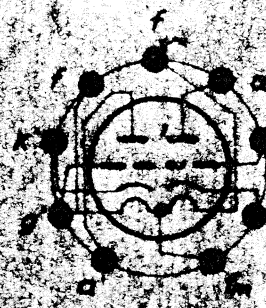


Drucklastenschalter

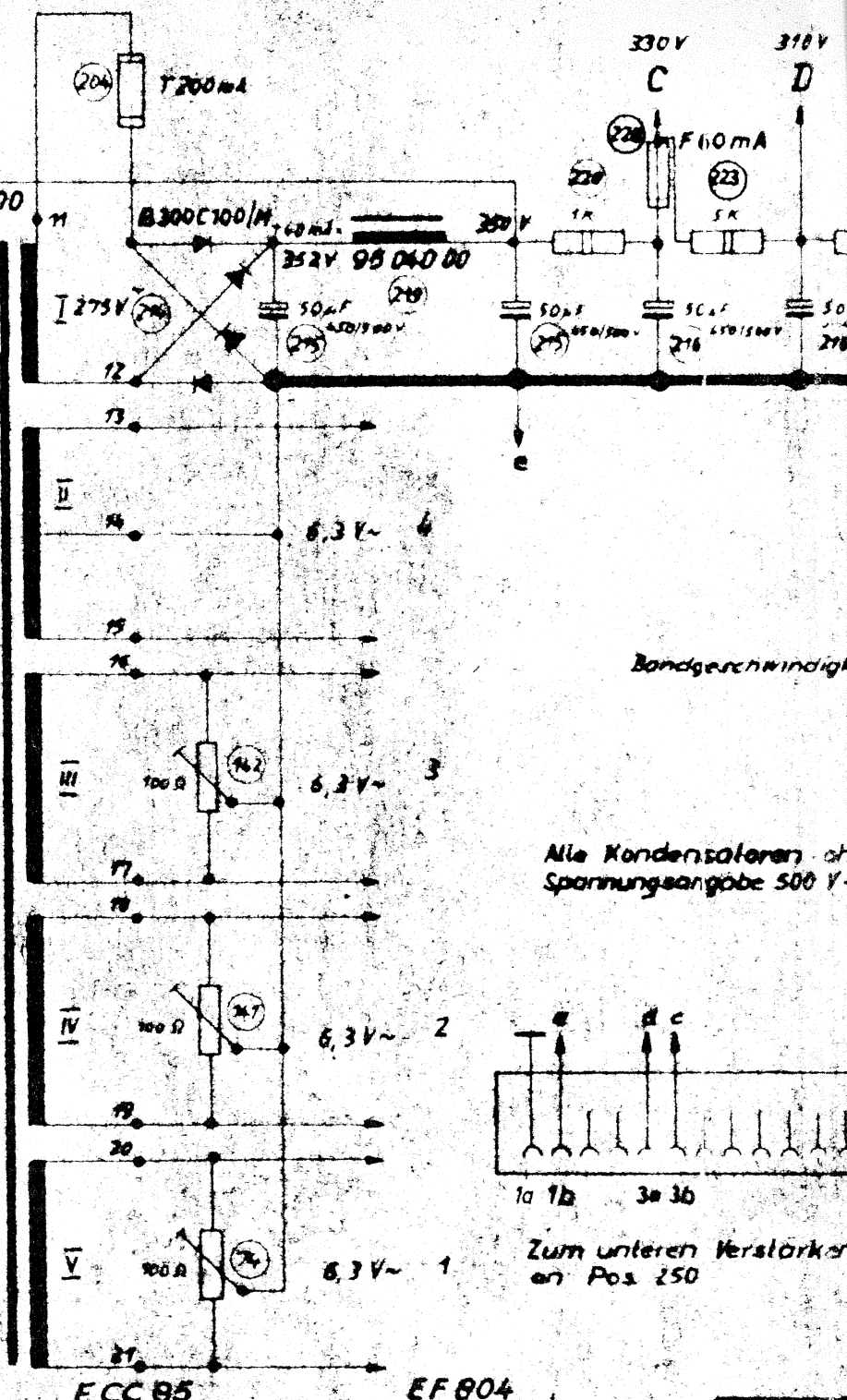
Anordnung der Kontakte von vorn gesehen

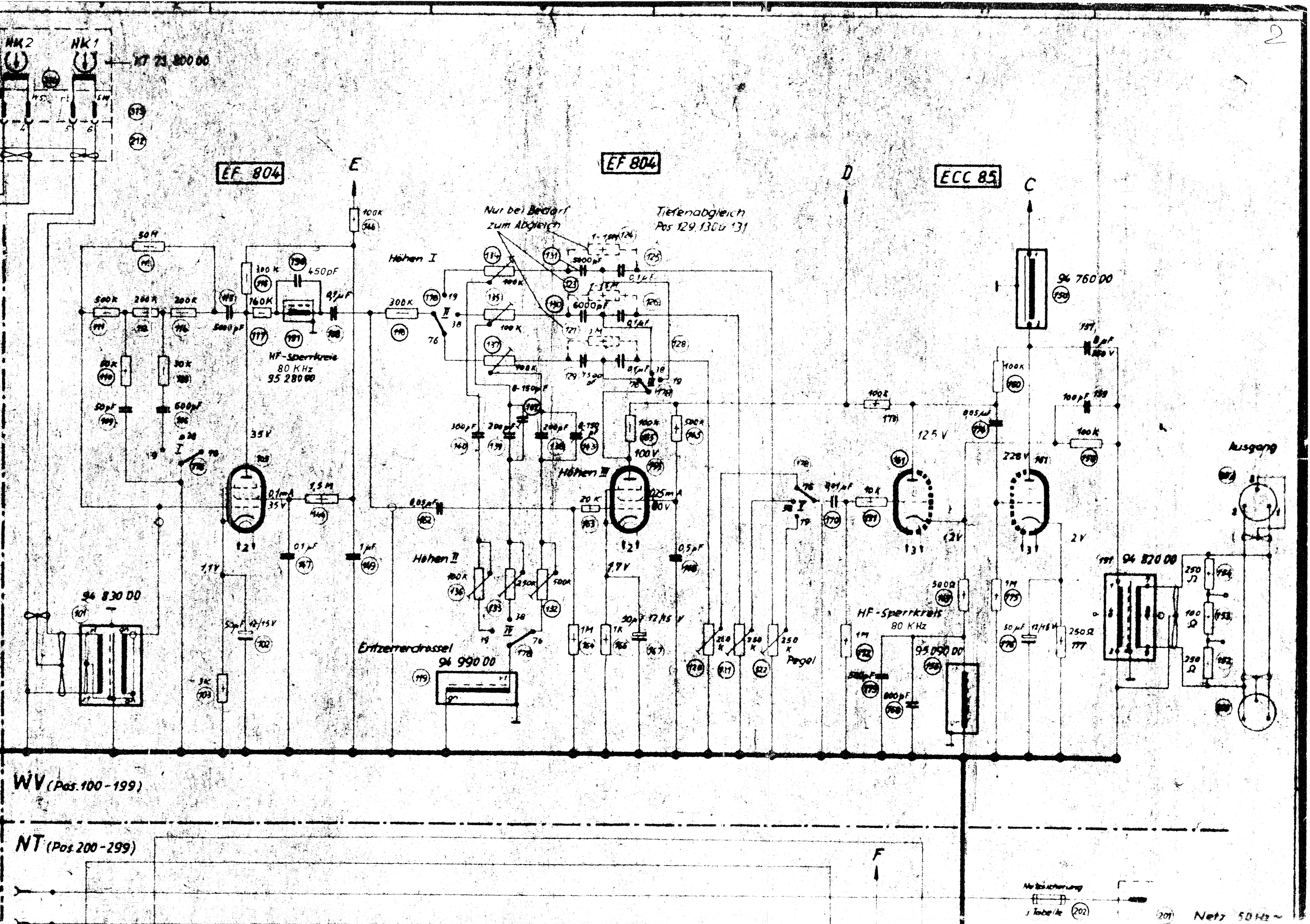


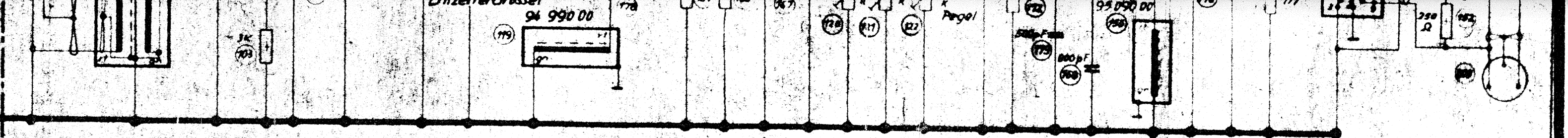
Bandgeschwindigkeits-Umschalter



ab	51.004
ab	51.004
k	51.004
c	51.004
h	51.004
73	51.004
51	51.004
51	51.004

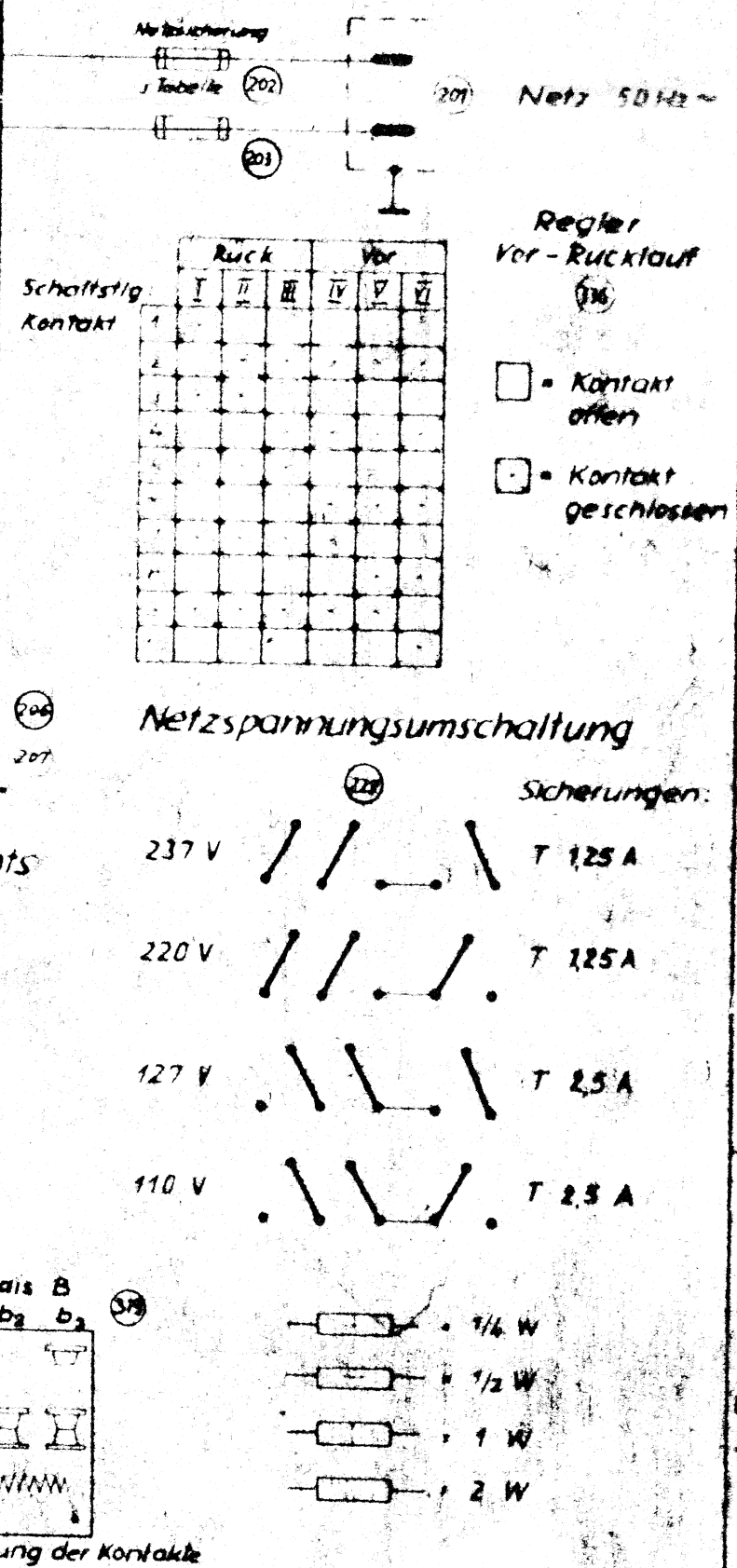
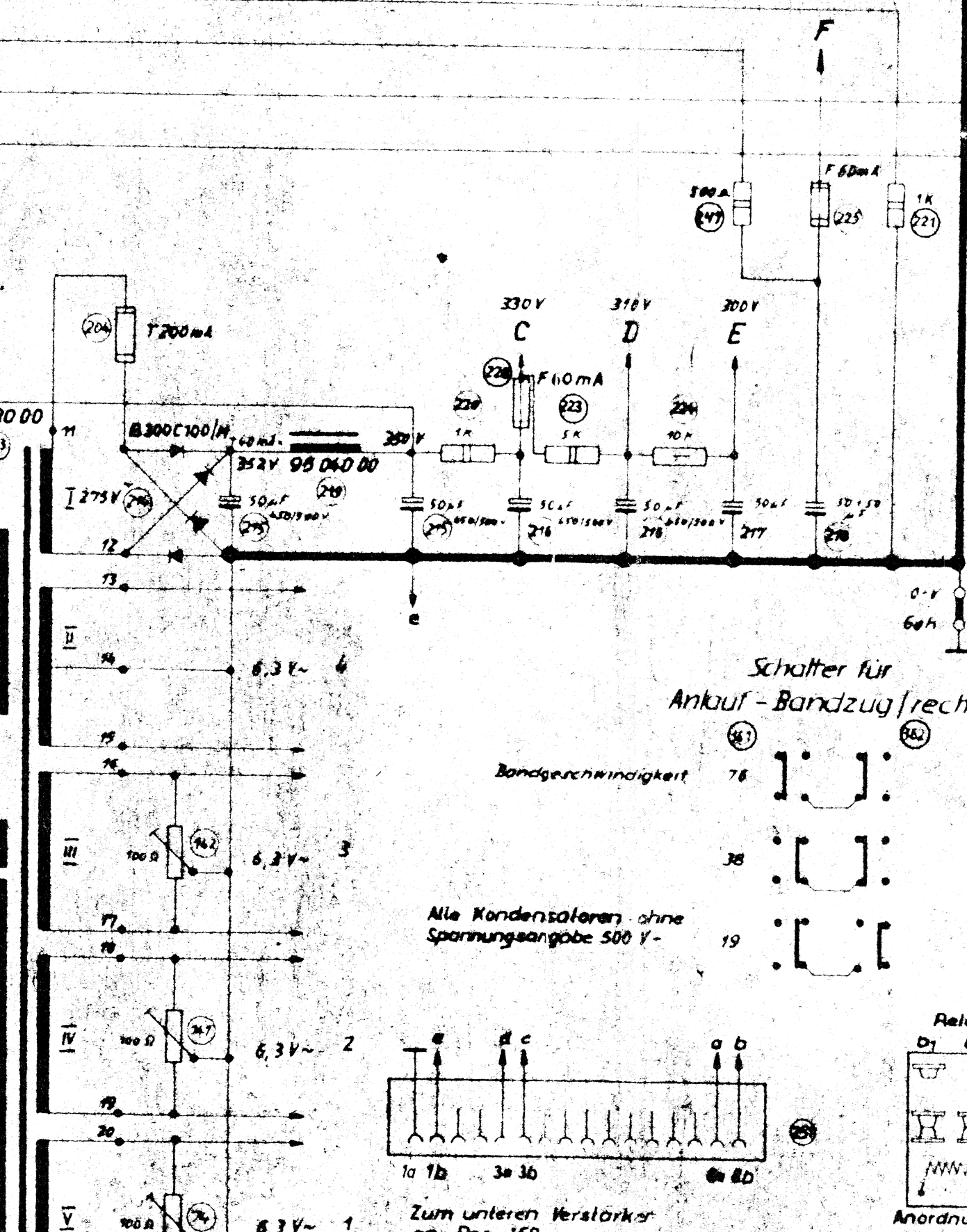
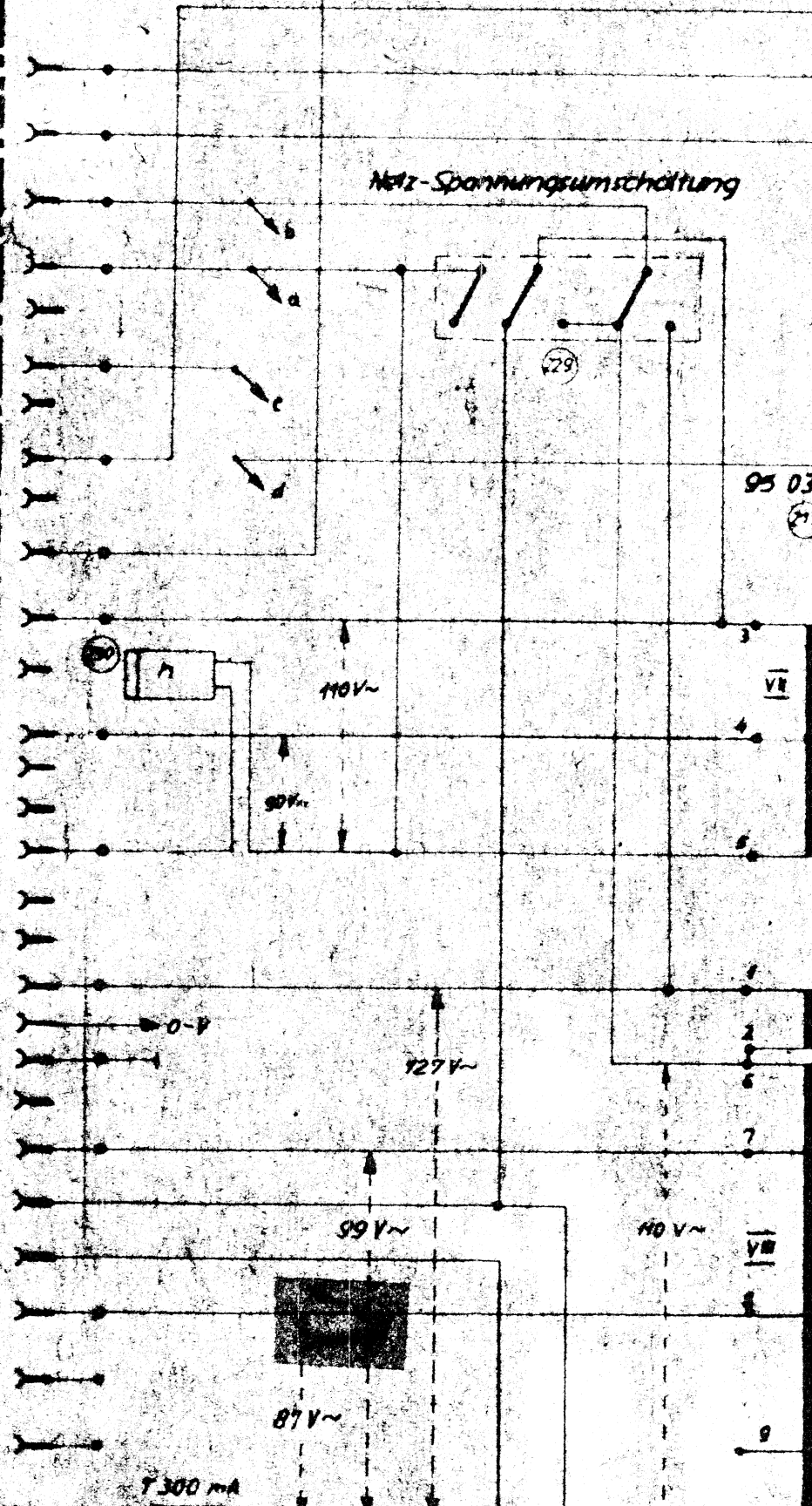


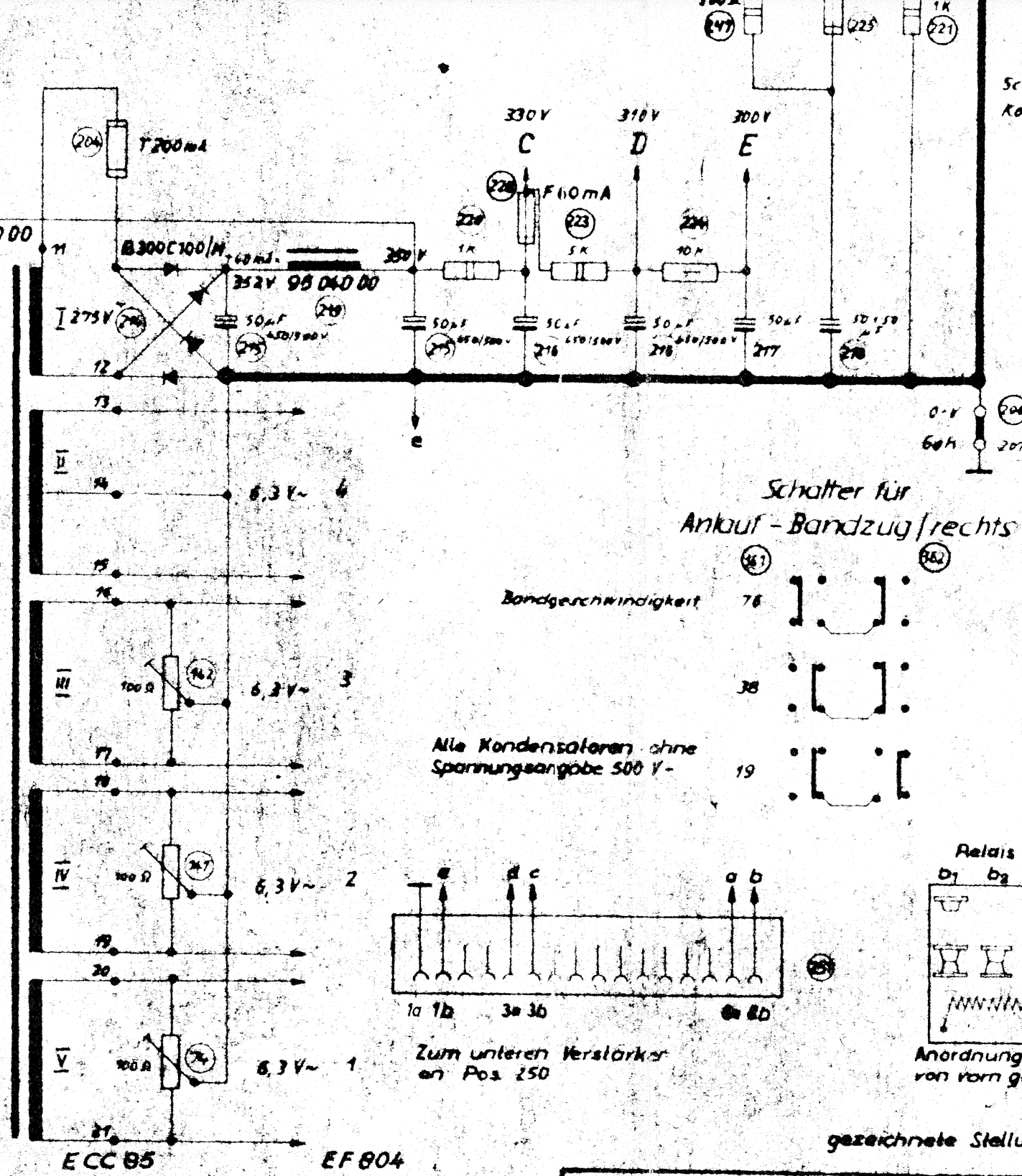




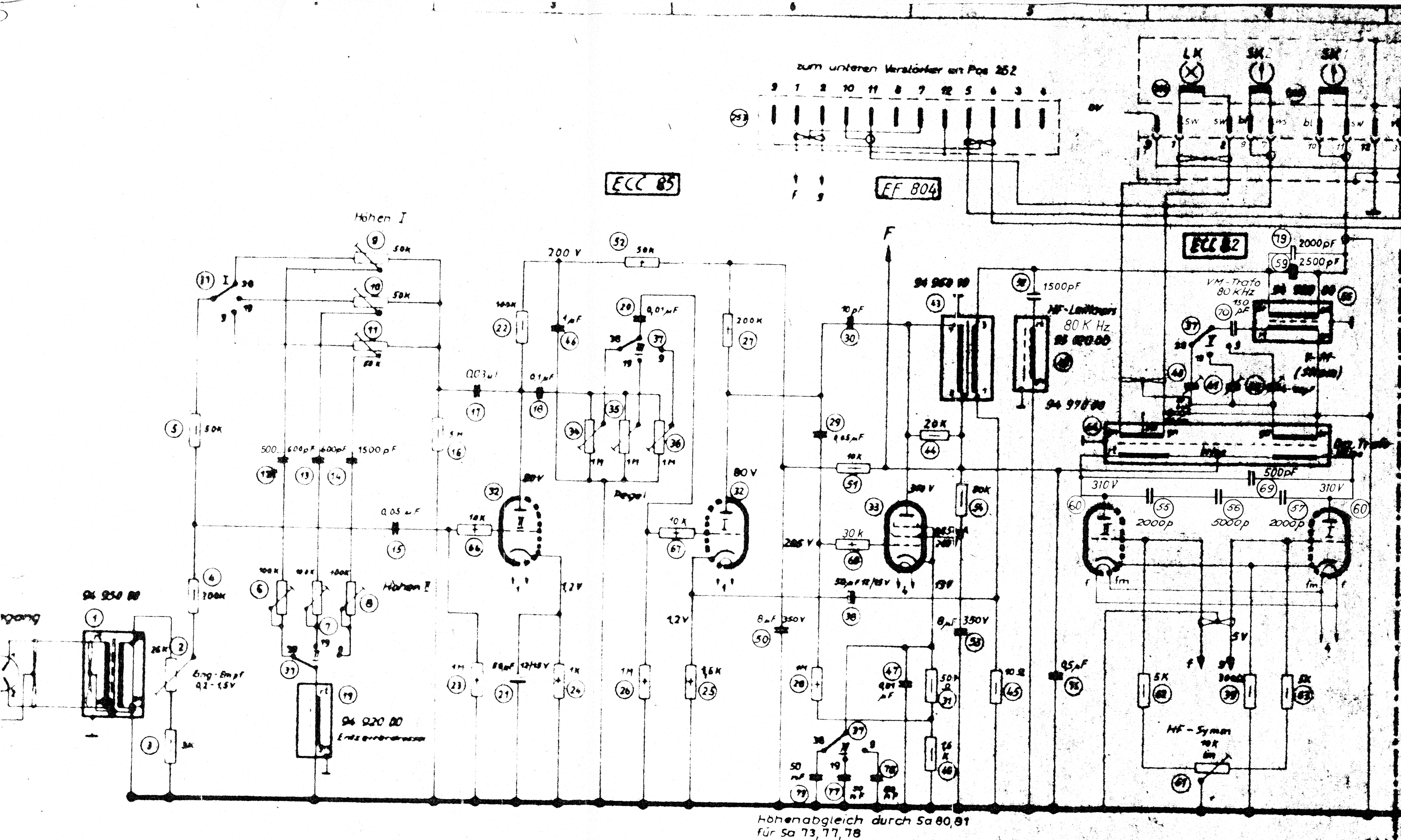
WV (Pos. 100-199)

NT (Pos. 200-299)





Die Bauteile sind durch Zeichnungen mit verbindlichen Maßangaben versehen. Die auf den Zeichnungen und den zugehörigen Angaben angegebenen Maße sind die Nennmaße. Die tatsächlichen Maße der Bauteile können von den Nennmaßen abweichen. Die Abweichungen sind in der Tabelle angegeben. Die Bauteile sind in der Tabelle angegeben. Die Bauteile sind in der Tabelle angegeben.									
ab	51 004 K	28.55	SI				Oberer Verstärker Kanal I mit Laufwerk		
ab	57004 13	9.55	SI						
K	157000 11	22.55	SI						
i	157000 06	113.55	SI						
A	157000 01	10.05	SI	56	76	1 mm	Stromlaufplan M5/Stereo 76/38/19		
g	75 900 02	13.55	SI	20.0	76	1 mm			
e	51 001 02	10.75	SI						
d	75 900 01	10.05	SI						
E				Telefonkabel			75 900 03 (1)		

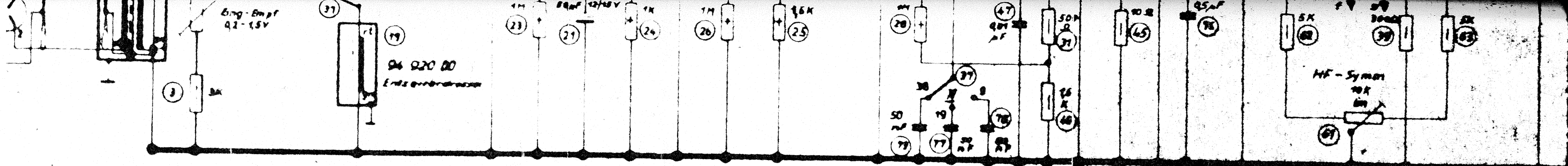


Höhenabgleich durch Sa 80, 81
für Sa 73, 77, 78

(Pos. 1-10) AV

(Pos. 100-109) LW

Wickelmotor - Abgleich für Bandzune

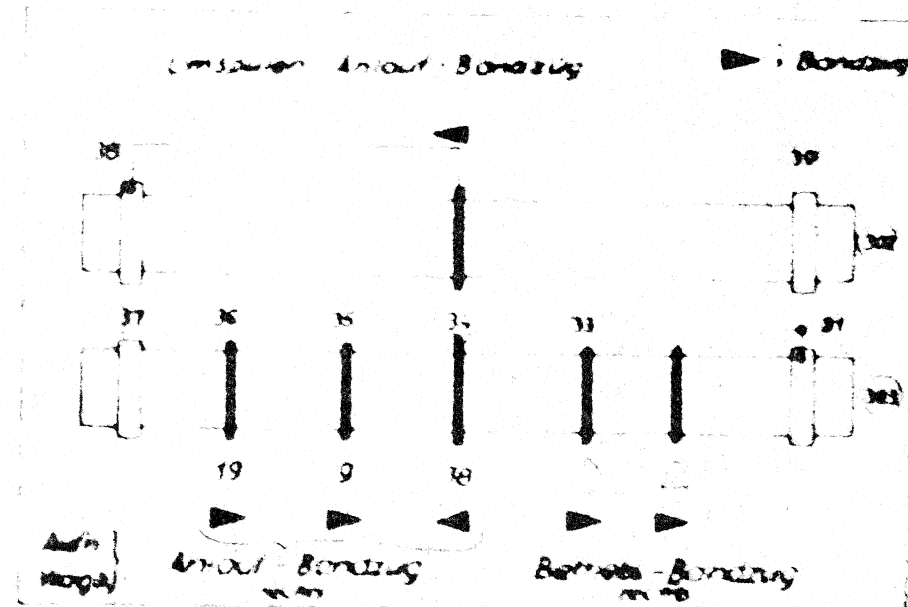


Höhenabgleich durch Sa 80,81
für Sa 73,77,78

(Pos. 1-20) AV

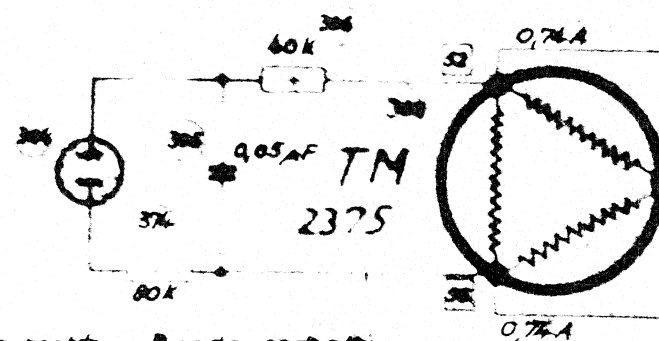
(Pos. 20-30) LW

Wickelmotor - Abgleich für Bandzuge

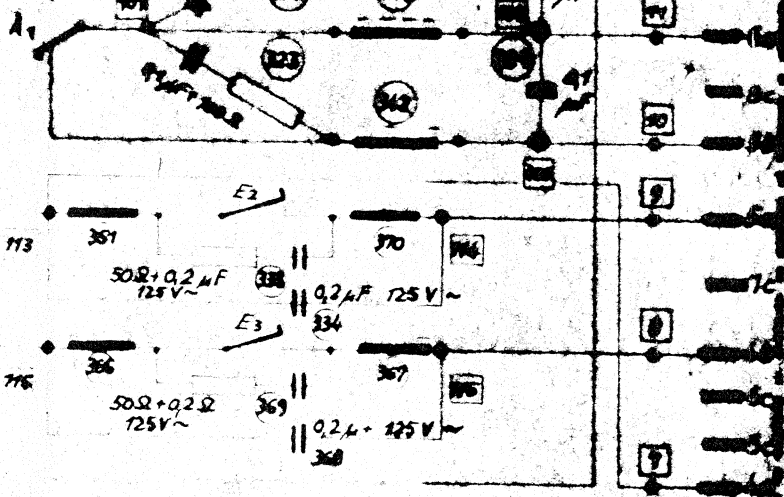


Dichtwerte für sämtliche Ströme und
und Abstände im Laufring bei 220 V~ in
Stellung 300ms ohne Band gemessen.
SR - Umschalten schneller Rücklauf
SR - Umschalten schneller Rücklauf
SR - Umschalten schneller Rücklauf

TM - Induktionsmoment 1000mg
- Zeitmoment 700mg
- Ausfallmoment 900mg



Abgleich
1uF
4uF
30



115V ~ W
93V ~ W
145V ~ SV
127V ~ SR

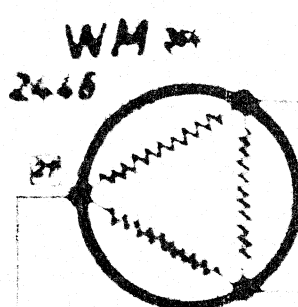
WM - Anlaufmoment 2800 cmg
bei SV und SR

330

92uF + 50uF

Anlauf f. Bandzug rechts

Bandzugschalter
offen für
geschlossen f.



96V ~ W
72V ~ W
127V ~ SV
150V ~ SR

120V ~ 0,17A ~ W

R

307

5K

12V

61

63

322

71

77

79

81

83

85

87

89

91

93

95

97

99

101

103

105

107

109

111

113

115

117

119

121

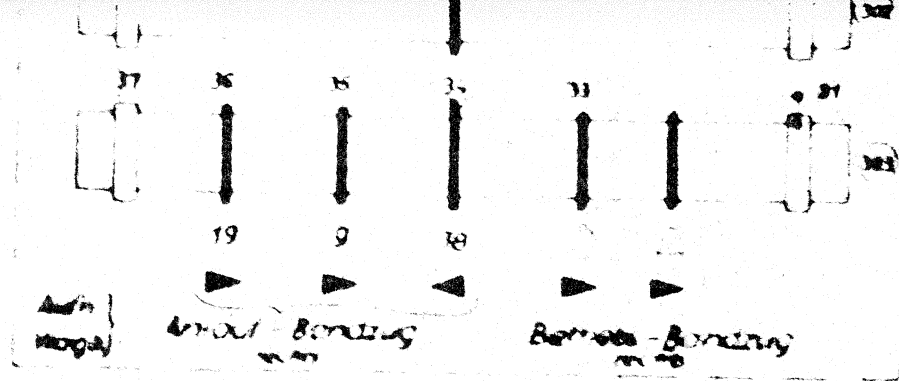
123

125

127

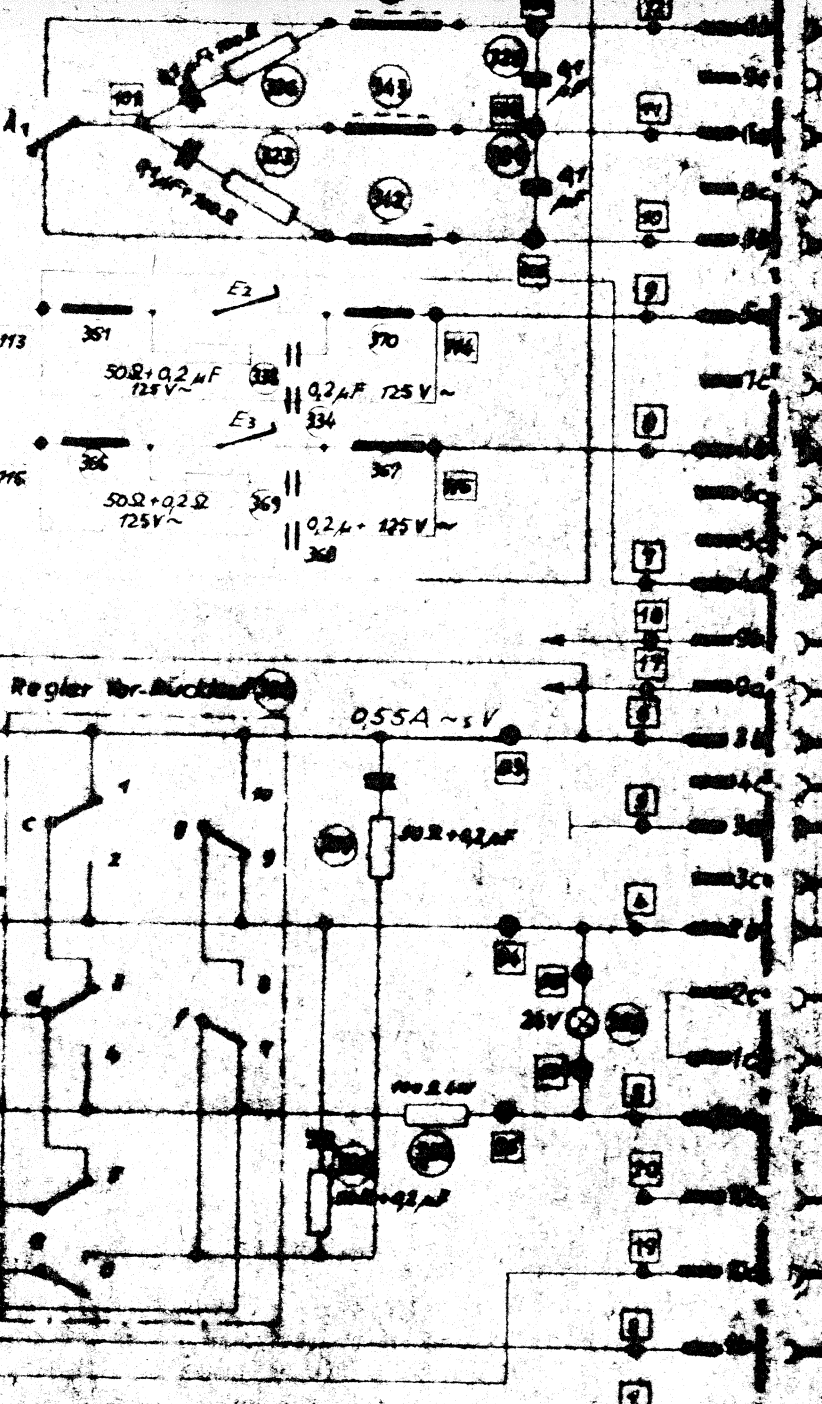
129

131



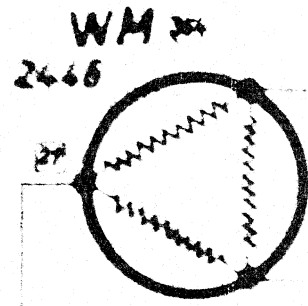
TM - Induktionsmoment 1000mg
 - Entf. Moment 7000mg
 - Ausf. Moment 9000mg

Abgleich
 1μF
 4μF
 30



145V ~ W
 93V ~ W
 145V ~ sV
 127V ~ sR

WM - Anlaufmoment 2800 cmg
 bei sV und sR

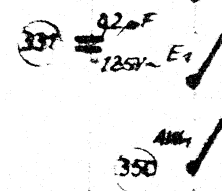
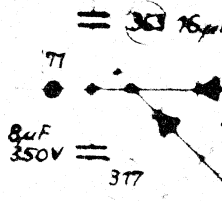
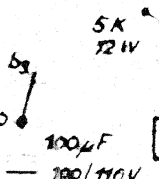
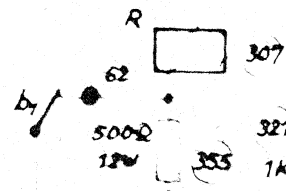


84V ~ W
 72V ~ W
 127V ~ sV
 150V ~ sR

Anlauf f. Bandzug rechts
 Bandzugschalter
 offen für
 geschlossen f.

0,39A ~
 0,34A ~

120V ~ 0,17A ~ W

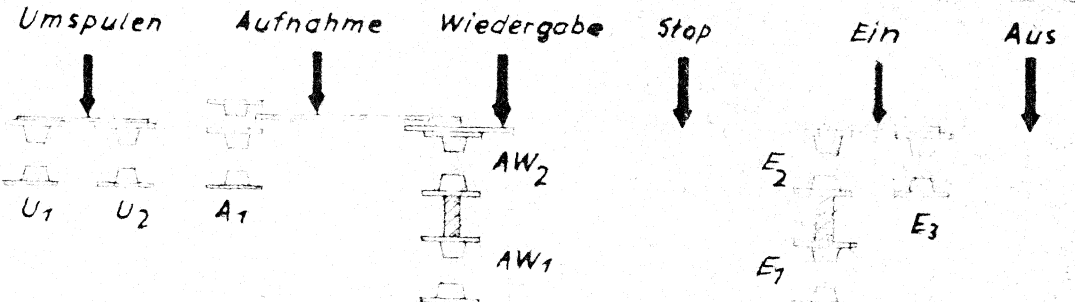


Regler Vor-Rücklauf

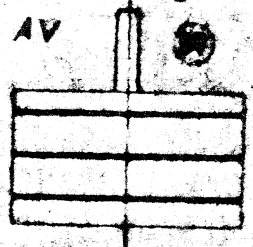
0,55A ~ sV

Drucklastenschaller

Anordnung der Kontakte von vorn gesehen



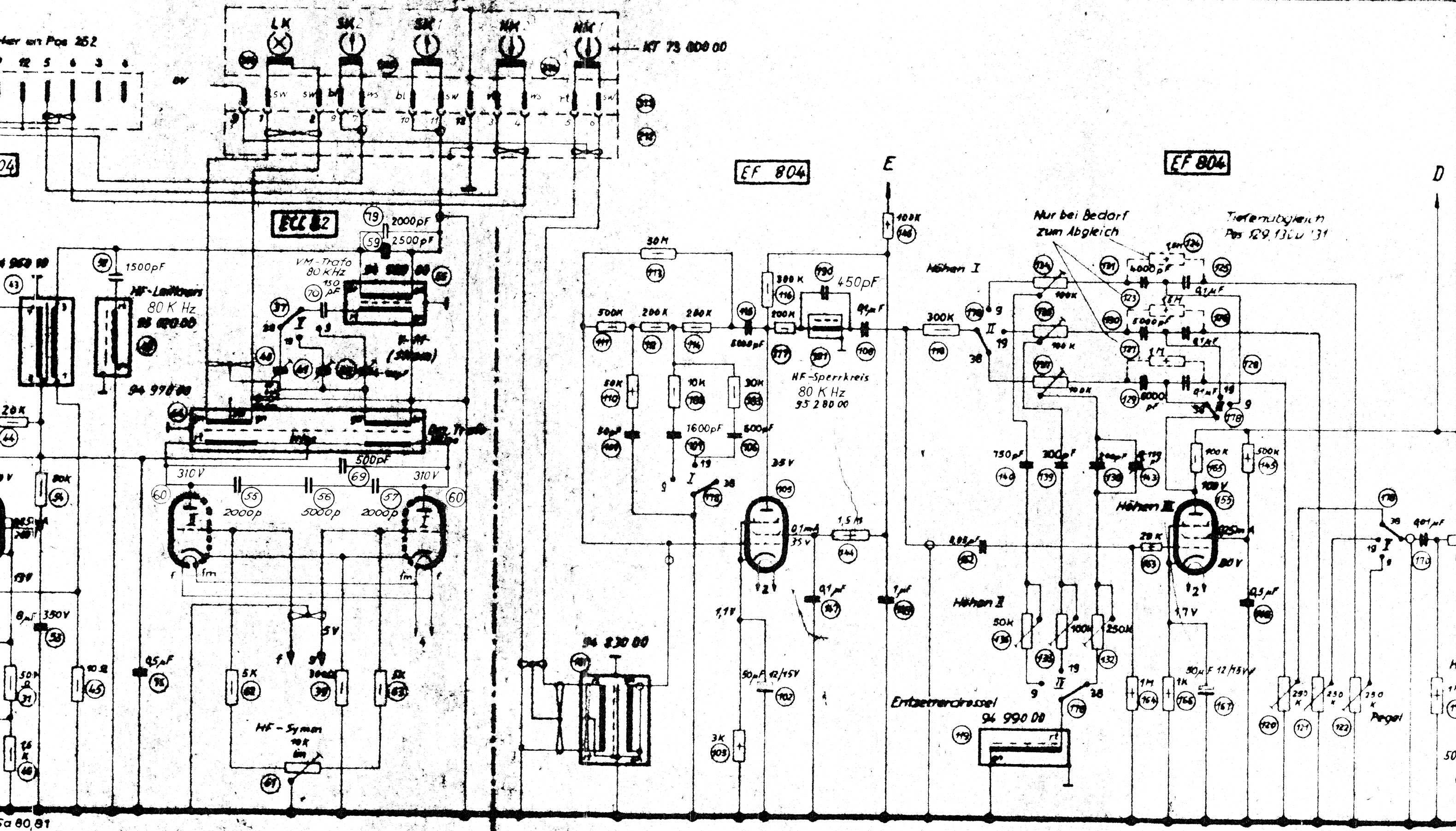
Bandgeschwin



Spannungen mit
 Wert 1000 Ω/V
 Bereich gegen 0-1
 sen

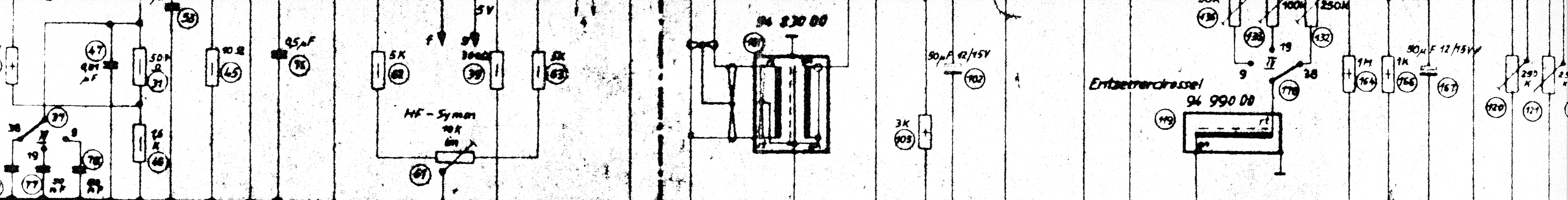
- h - Betriebszustandszähler
- U - Umspulen
- A - Aufnahme
- AW - Aufnahme Widerstand
- B - Verzögerungsrelais
- R - Rollenmagne
- - Schaltpunktnummer
- - Schaltkreisnummer entspricht
 Sa-Liste

- WM - Widerstand
- TM - Taster
- AT - Aufnahme - Widerstand
- WT - Widerstand - Widerstand
- AT - Magnet
- LBT - Laufwerk
- LK - Lichtkopf
- SK - Schalterkopf
- PK - Plattenkopf
- MR - Magnet
- RT - Relais



(Pgs. 1-99) AV | WV (Pgs. 100-199)

(Pgs. 300-309) **LW! NT** (Pgs. 300-299)



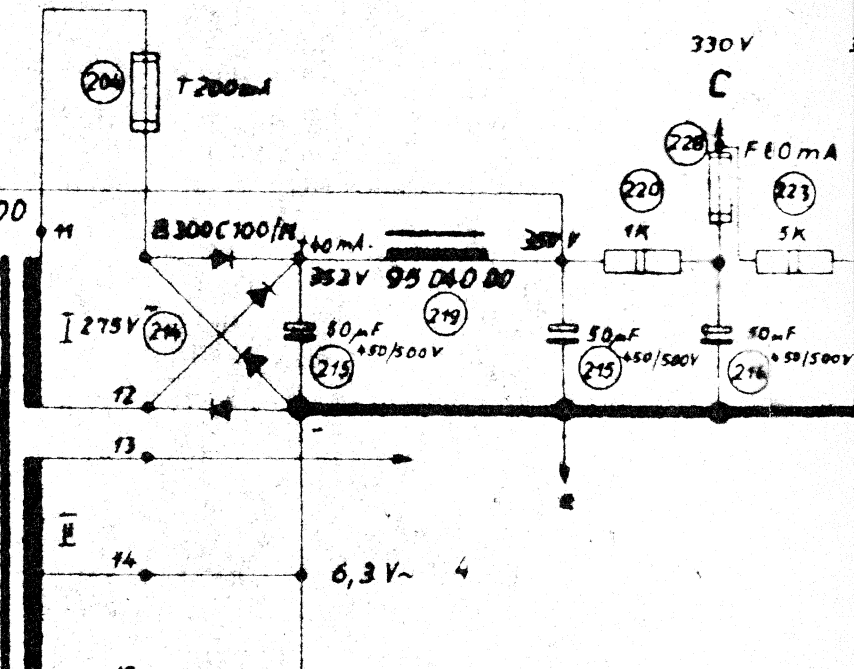
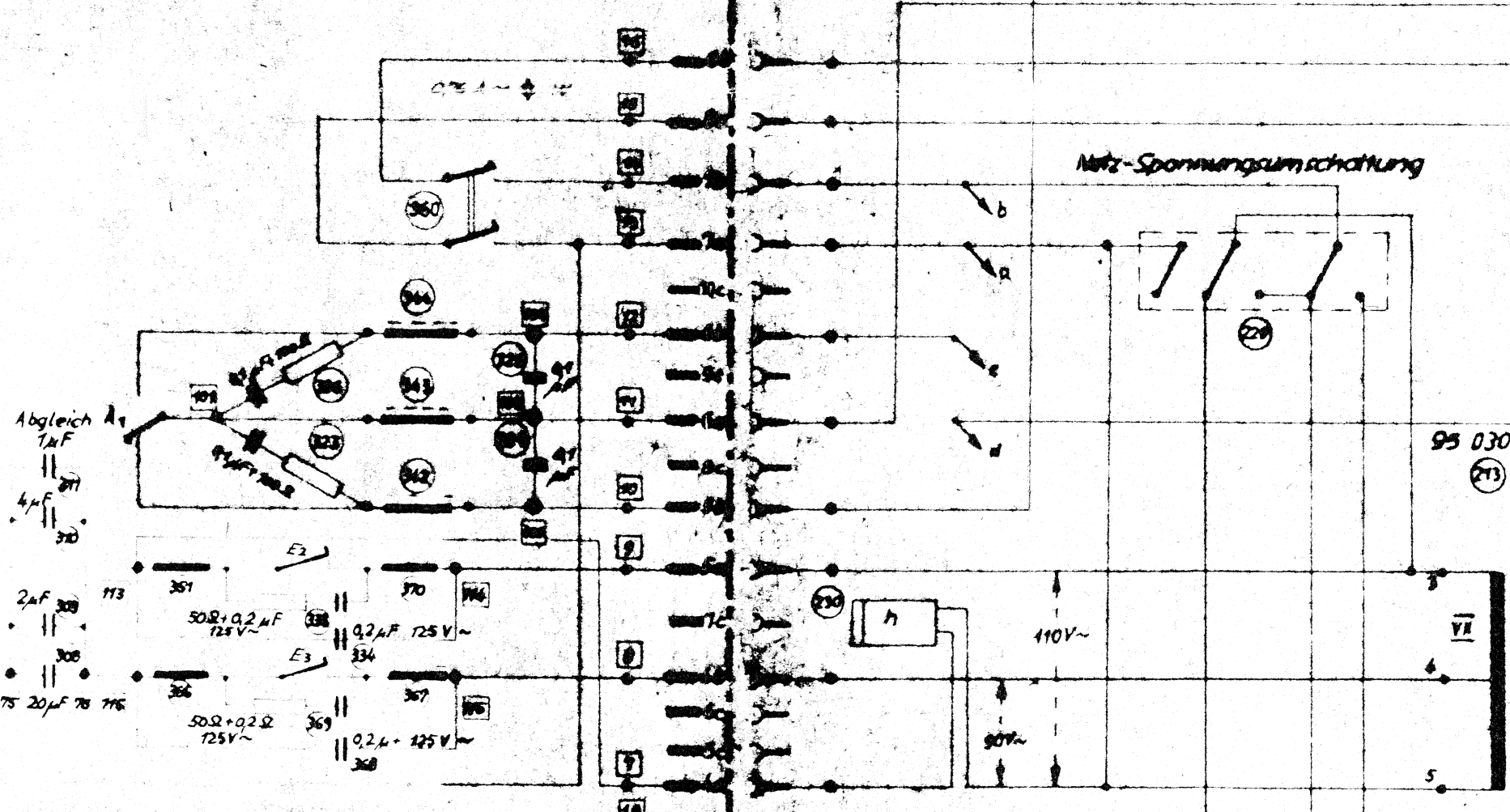
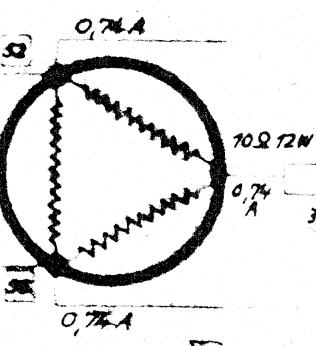
abgleich durch Sa 80,81
73, 77, 78

(Pos. 1-80) AV WV (Pos. 100-199)

(Pos. 300-399) LW NT (Pos. 200-299)

Ströme und
bei 220V~ in
und gemessen.
hier Rücklauf

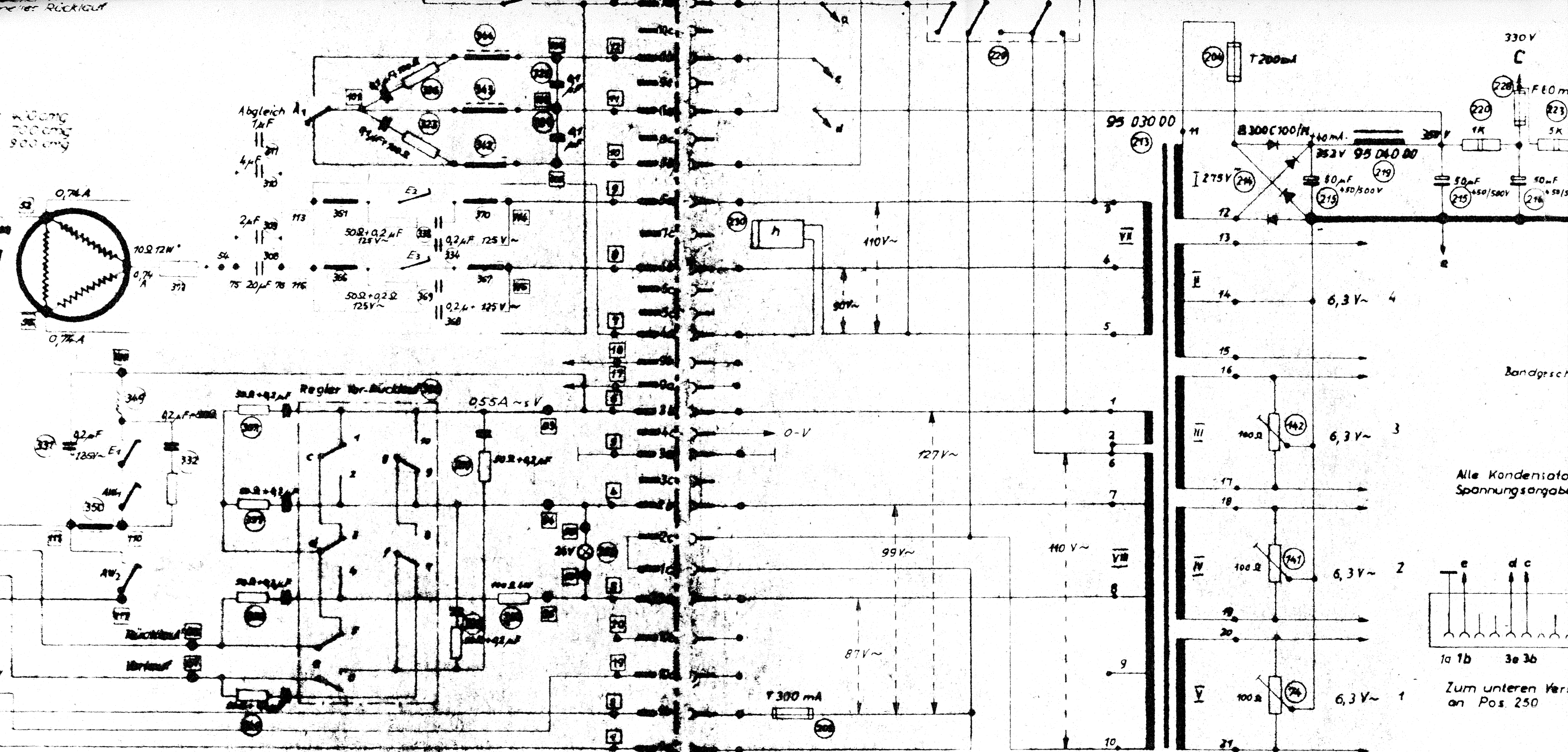
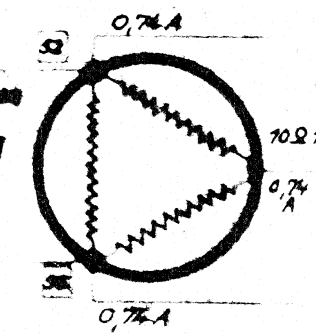
0,74 A
0,74 A
0,74 A



Bandgeschw.

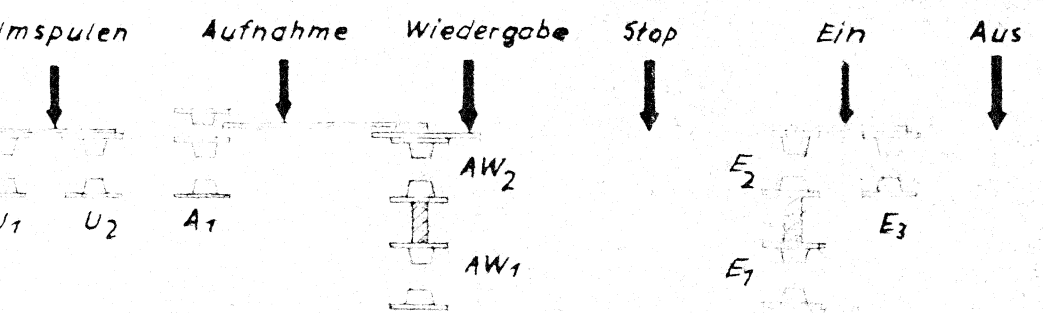
Alle Kondensatoren
Spannungsangabe 5

W. Gung
700 ohm
900 ohm



Drucklastenschalter

Anordnung der Kontakte von vorn gesehen



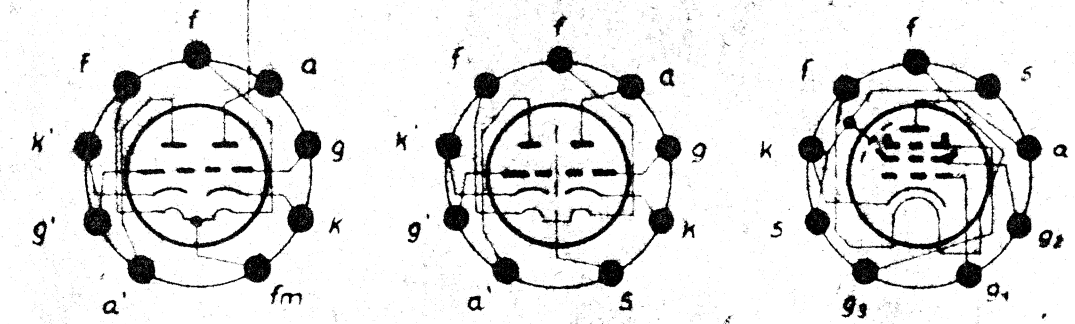
Bandgeschwindigkeits-Umschalter



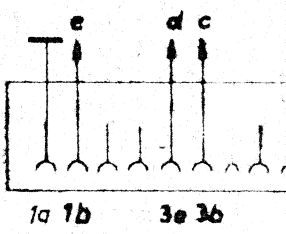
ECC 82

ECC 85

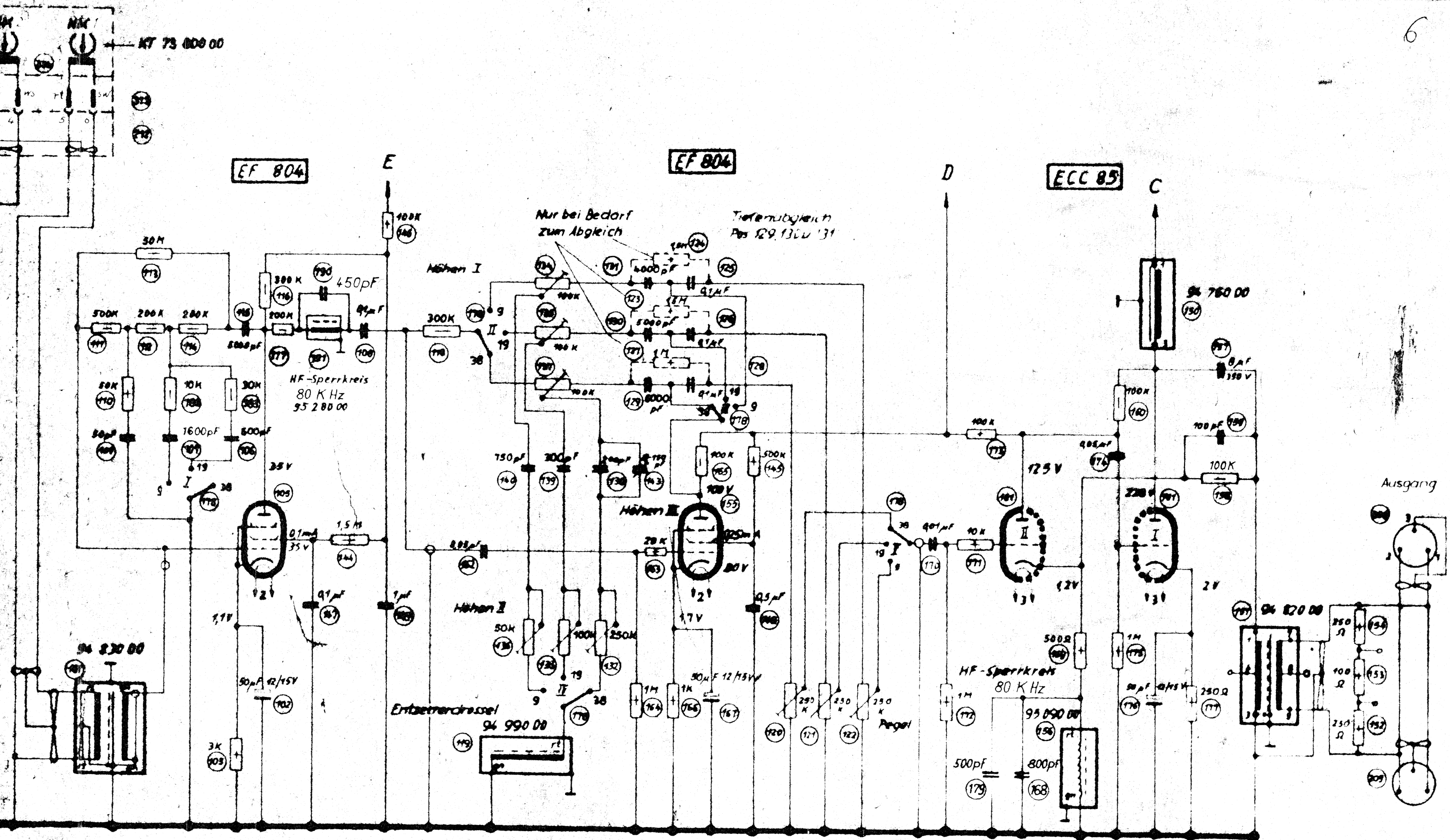
EF 804



Alle Kondensator
Spannungsangaben

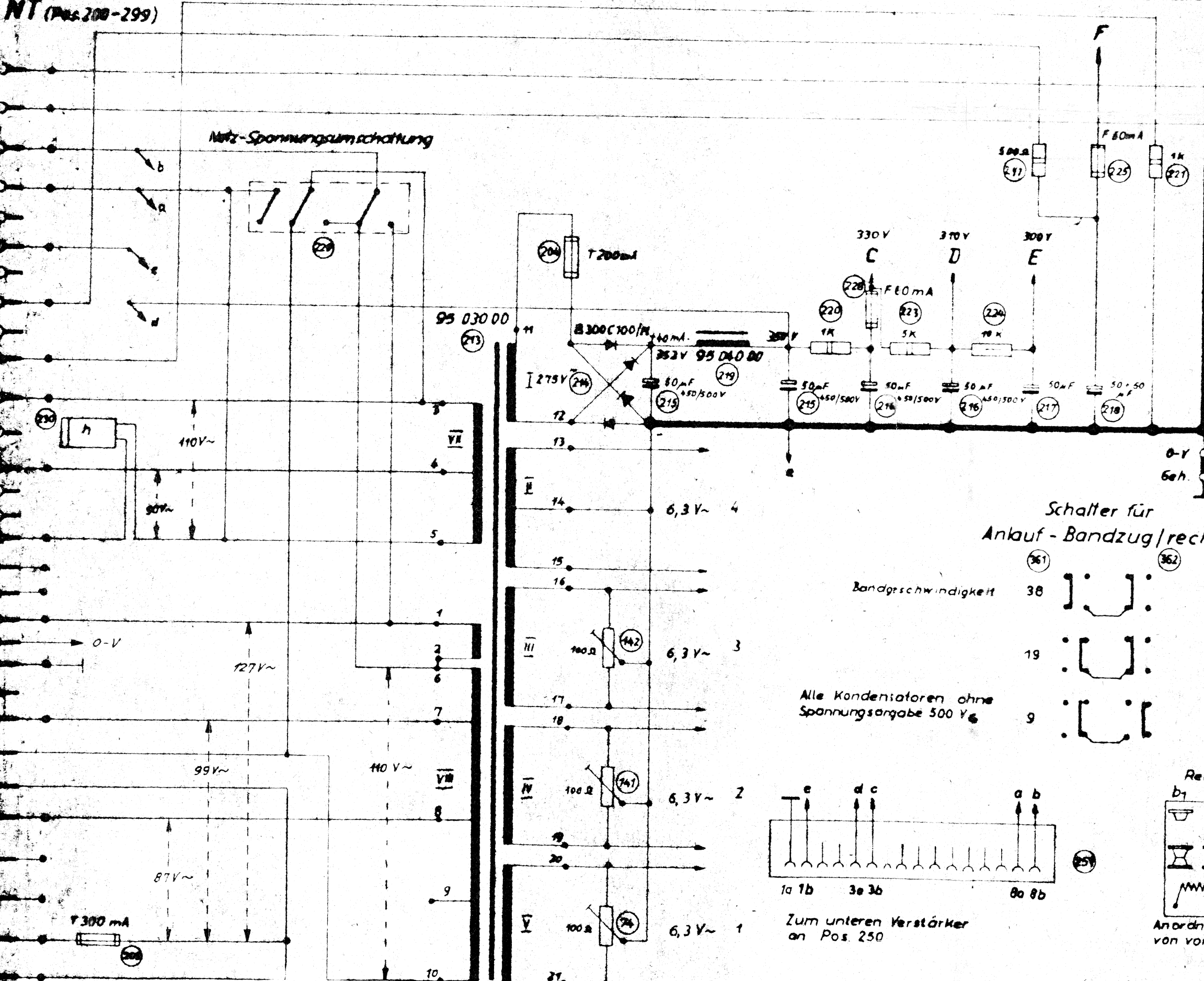


Zum unteren Ver.
an Pos. 250



WV (Pos. 100-199)

NT (Pos. 200-299)



Netzsicherung

1 Tabelle

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

Netz 50 Hz ~

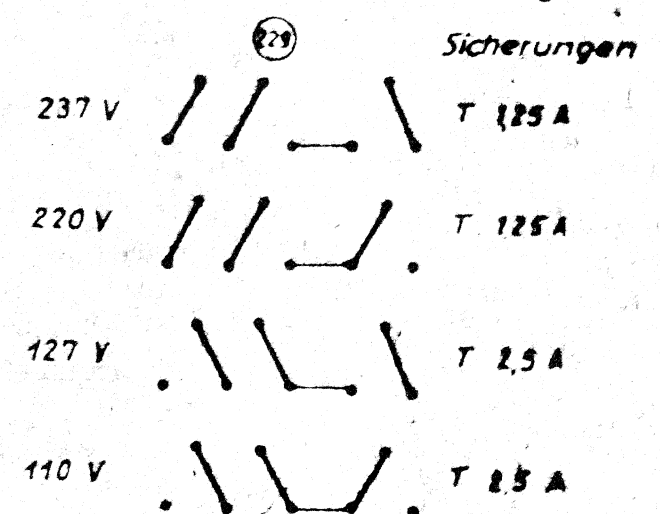
Regler
Vor-Rücklauf
(316)

Schaltstg.
Kontakt

	Rück			Vor		
	I	II	III	IV	V	VI
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

□ = Kontakt
offen
☒ = Kontakt
geschlossen

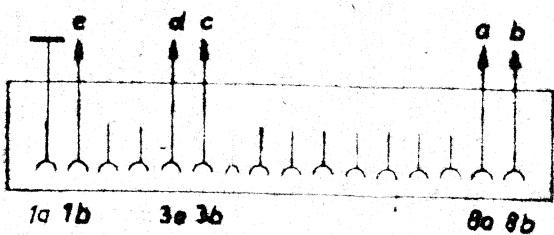
Netzspannungsumschaltung



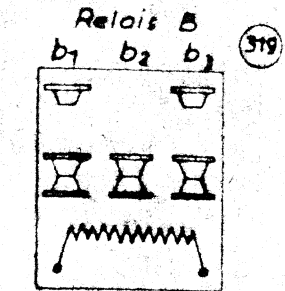
Schalter für
Anlauf - Bandzug/rechts

Bandgeschwindigkeit

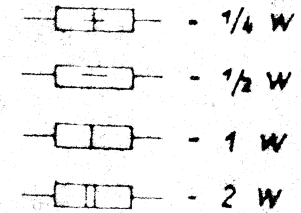
Alle Kondensatoren ohne
Spannungsangabe 500 V



Zum unteren Verstärker
an Pos. 250

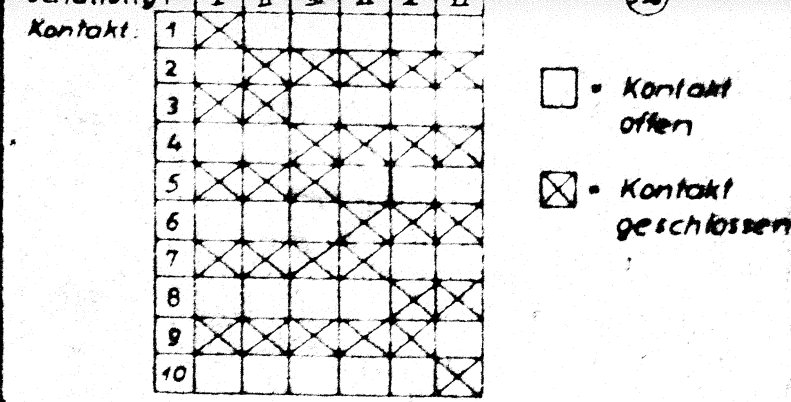


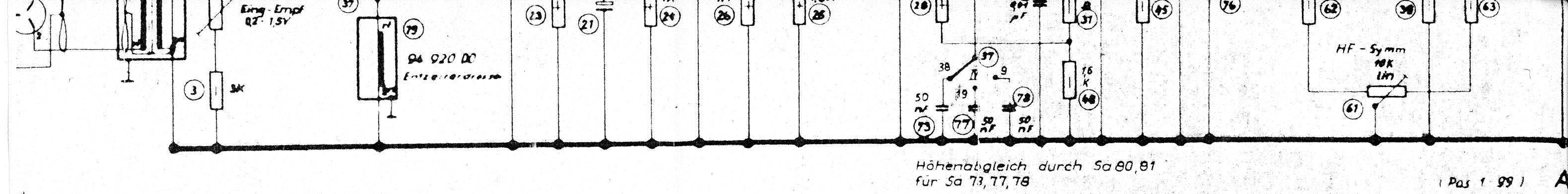
Anordnung der Kontakte
von vorn gesehen



Gerät: 76-100, 501 -

gezeichnete Stellung: Aus 30 cm/s, 220 V

[illegible]



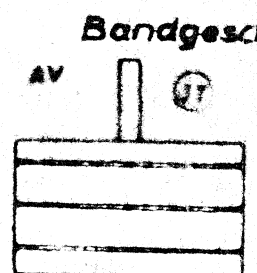
Zum oberen Verstärker
 an Pos. 251

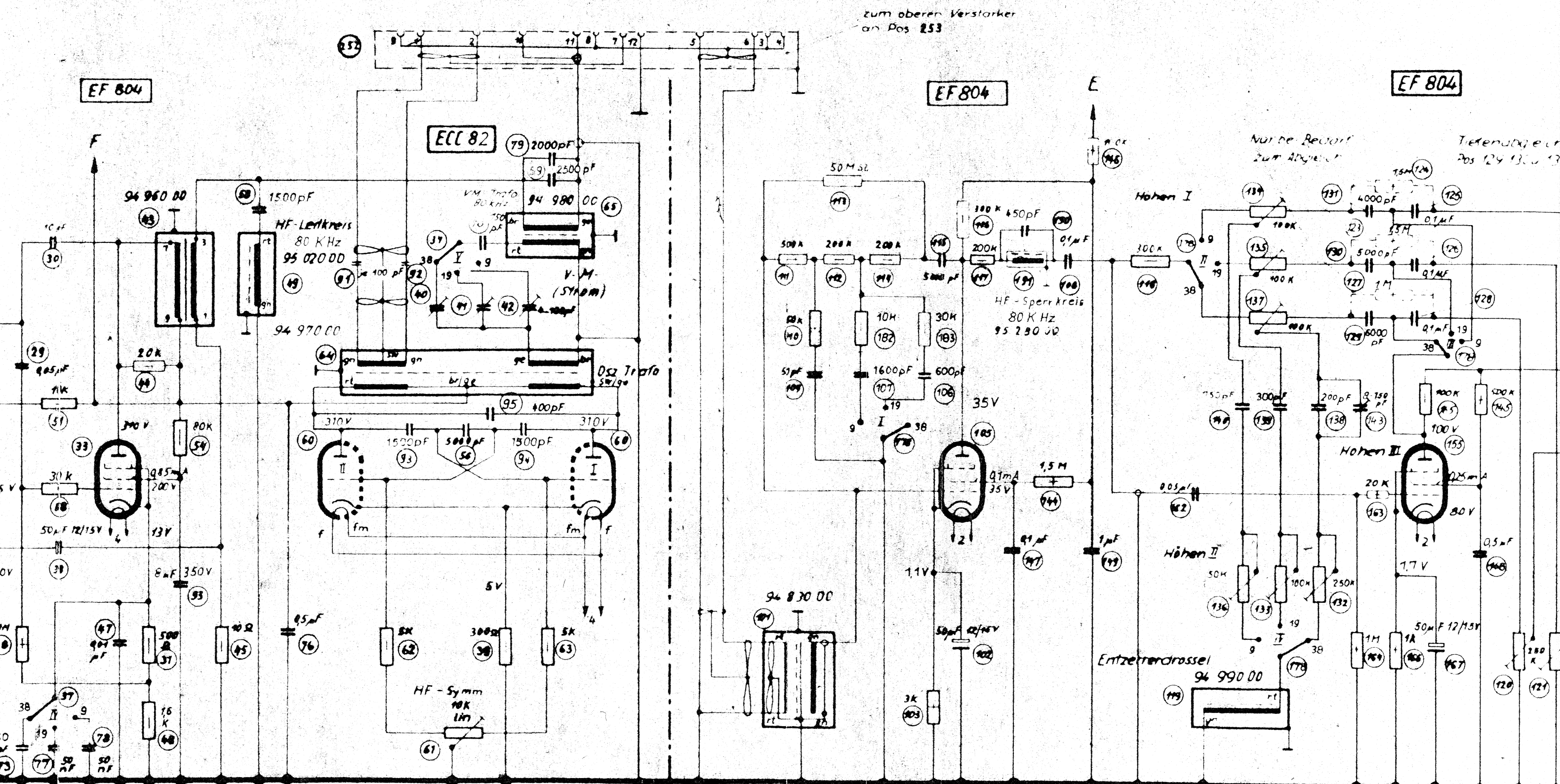
Zum oberen Verstärker
an Pos. 251

Alle Spannungen mit
Instrument 1000 Ω /Volt
300 V Bereich gegen 0 gemessen

Kathodenspannungen im
6 Volt-Bereich

AV - Aufsprech-Verstärker
WY - Wiedergabe-Verstärker
NT - Netzteil
A - Aufnahmefläche





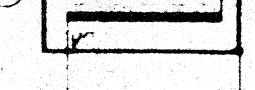
Höhenabgleich durch Sa 80, 81
für Sa 73, 77, 78

(Pos 1-99) AV WV (Pos 100-199)

NT (Pos 200-299)

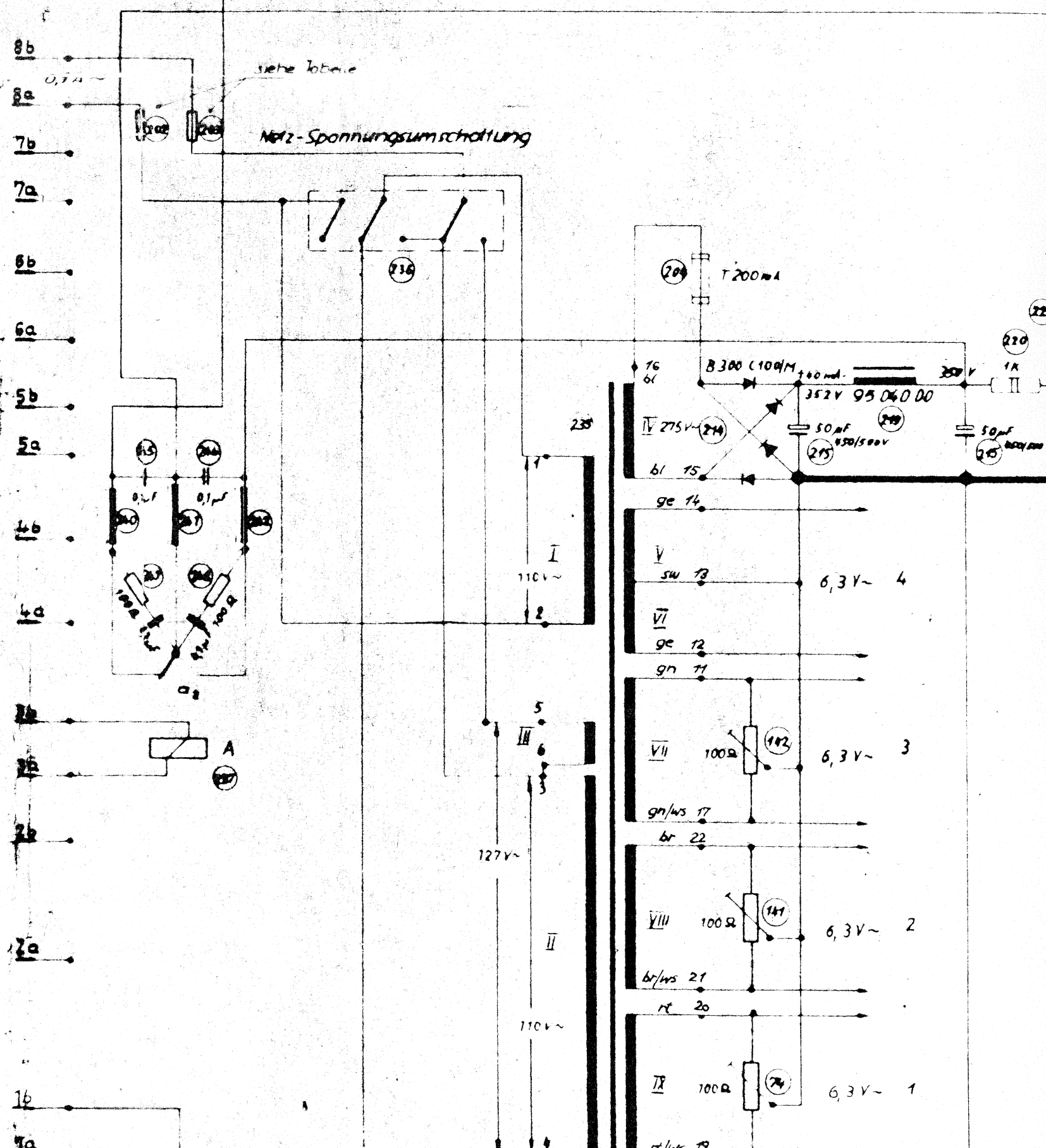
8b

siehe Tabelle



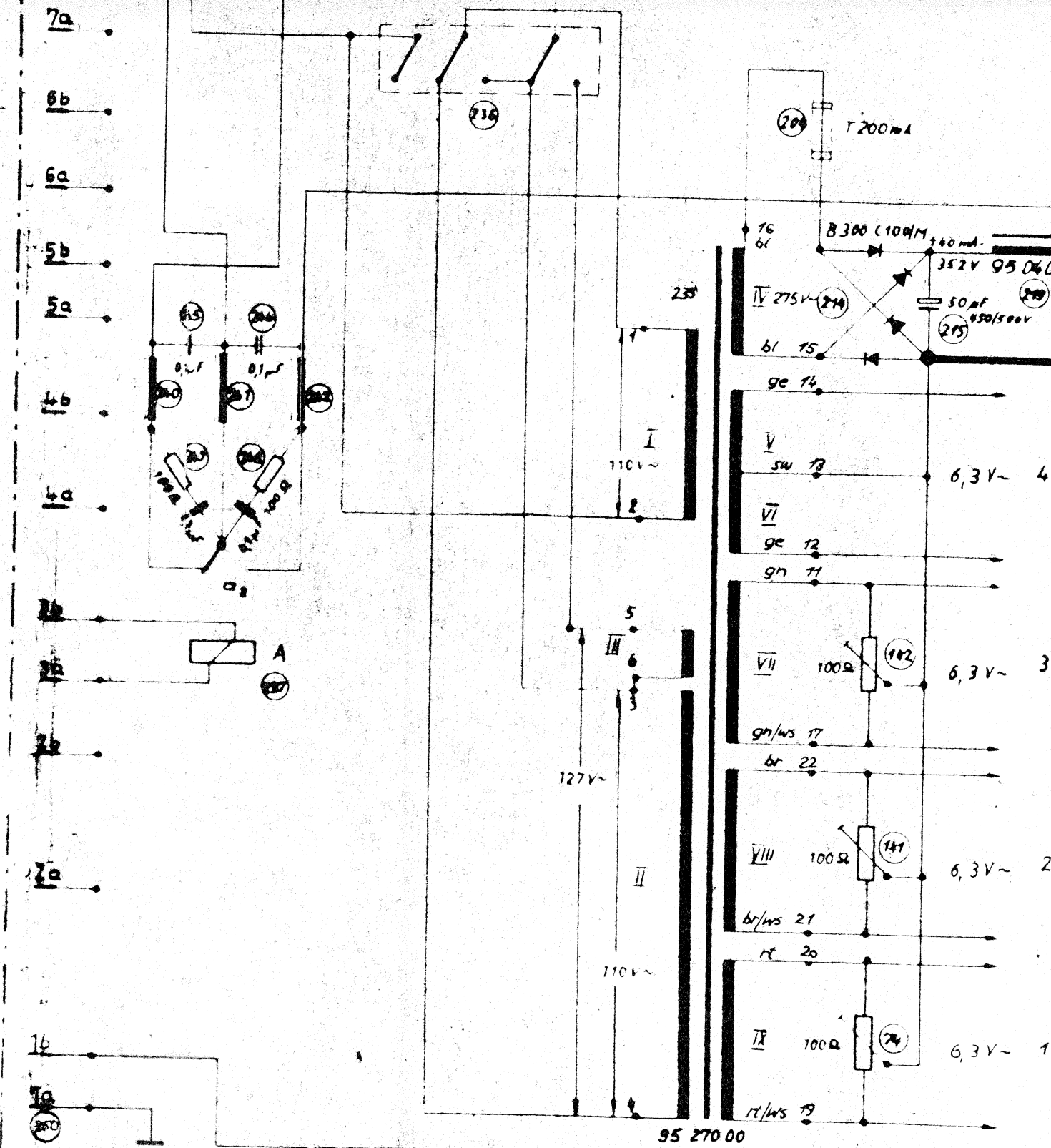
AV: WV (Pos 100-199)

NT (Pos 200-299)

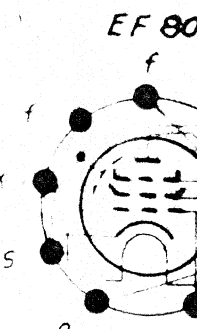
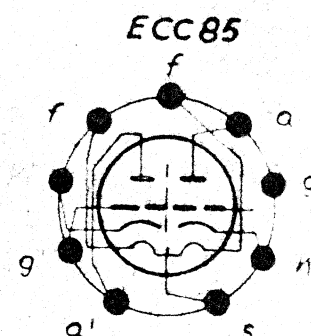
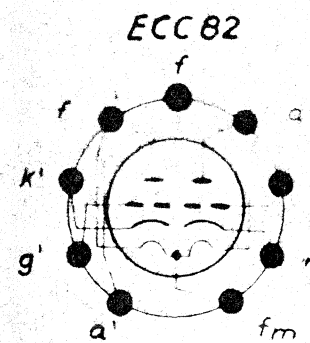
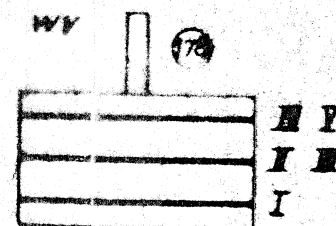
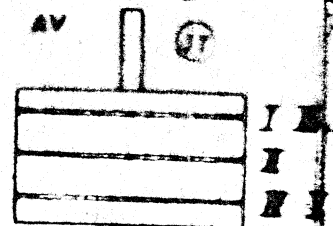


Zum oberen Verstärker
on Pos. 251

Zum oberen Verstärker
an Pos. 251



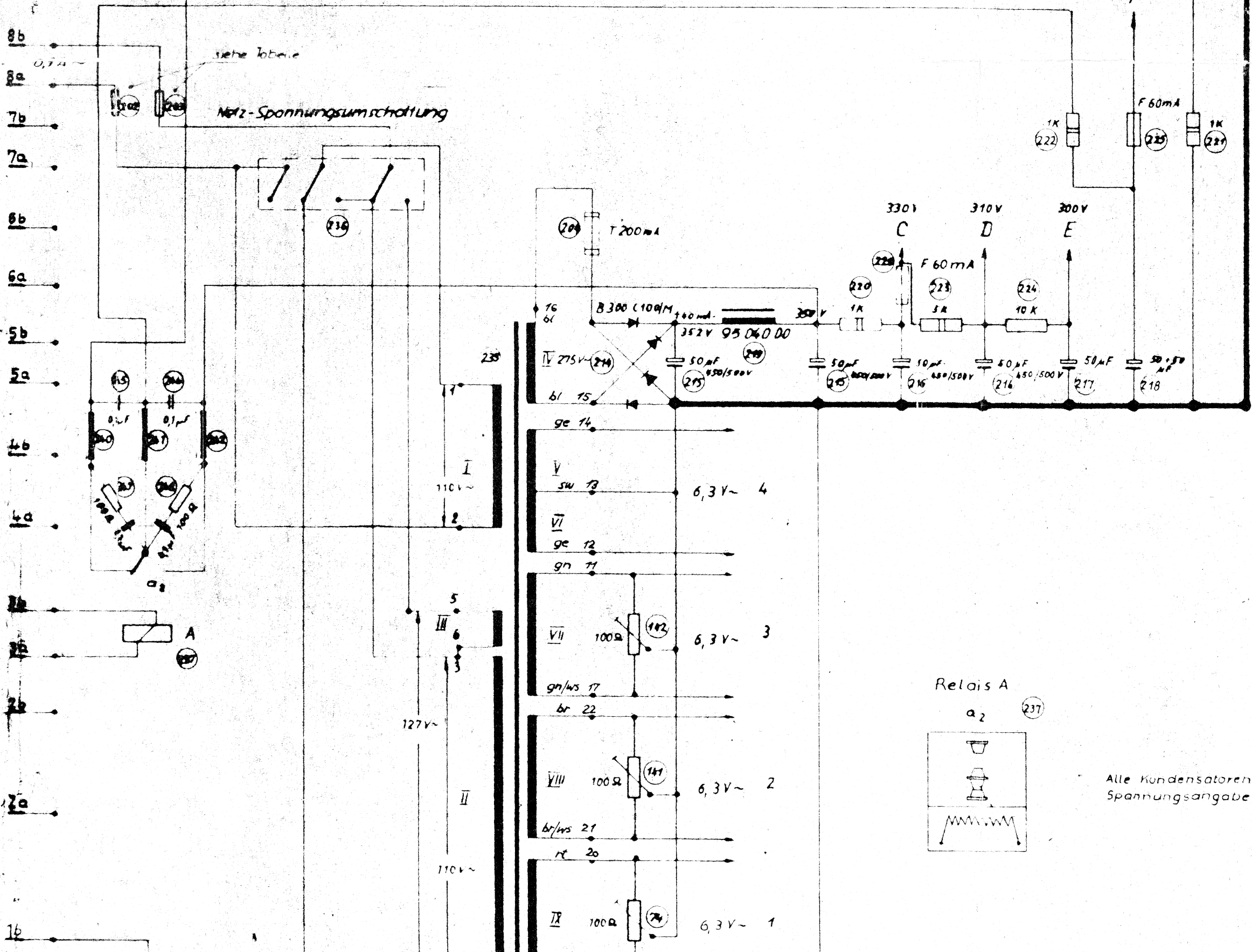
Bandgeschwindigkeits - Umschalter



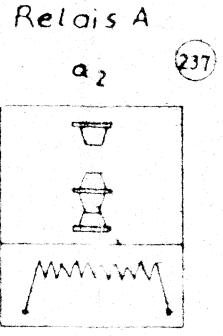
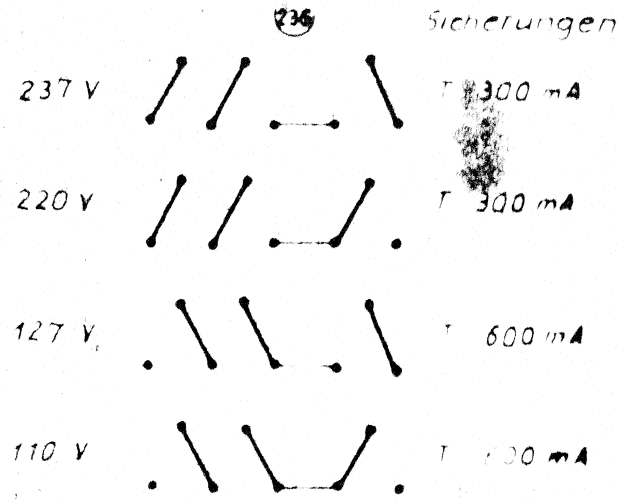
sprech - Verstärker
ergabe - Verstärker
ell
ohmentals

WV (Pos 100-199)

NT (Pos 200-299)



Netzspannungsumschaltung



Alle Kondensatoren ohne Spannungsangabe 500V-

- 1/4 W
- 1/2 W
- 1 W
- 2 W

